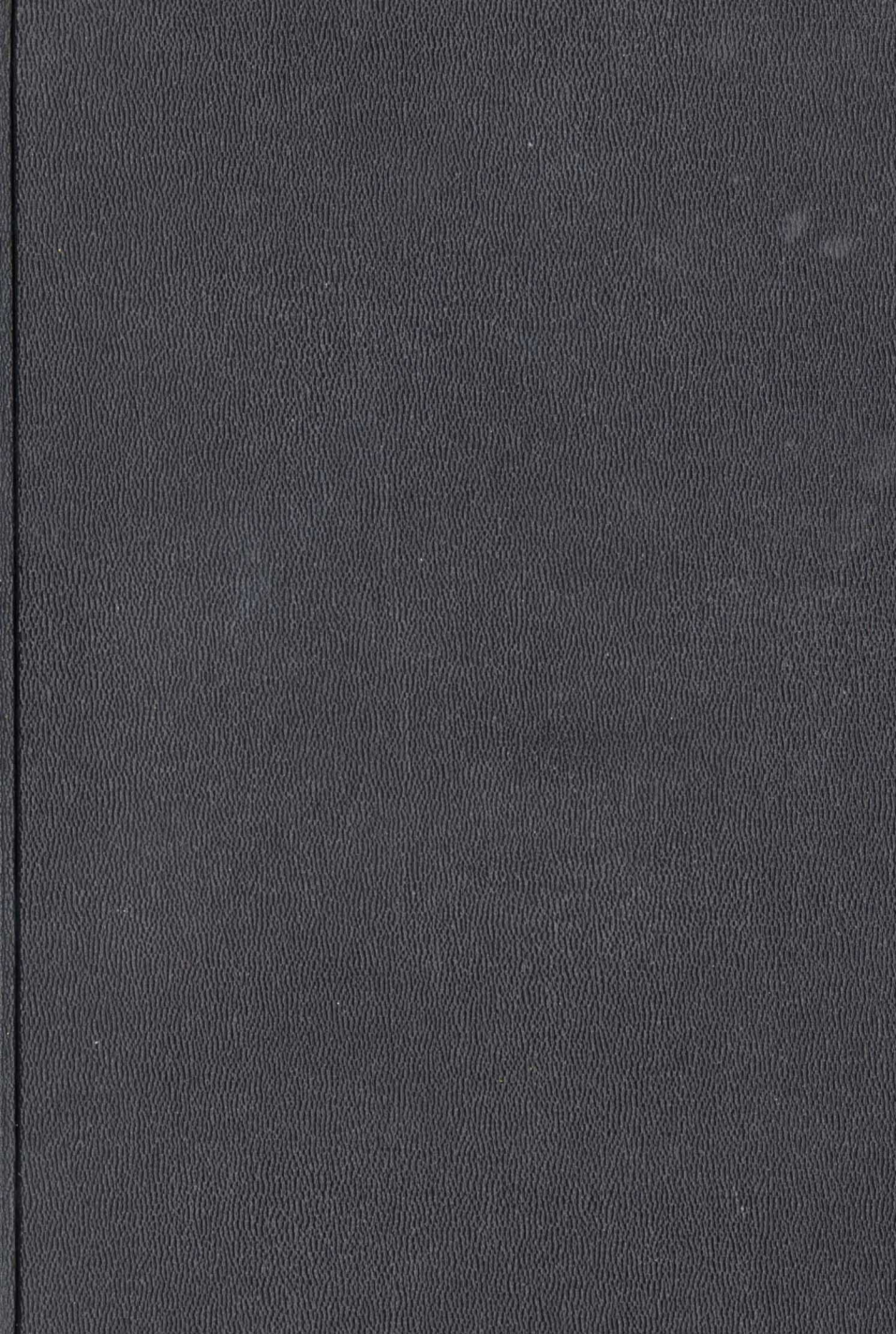
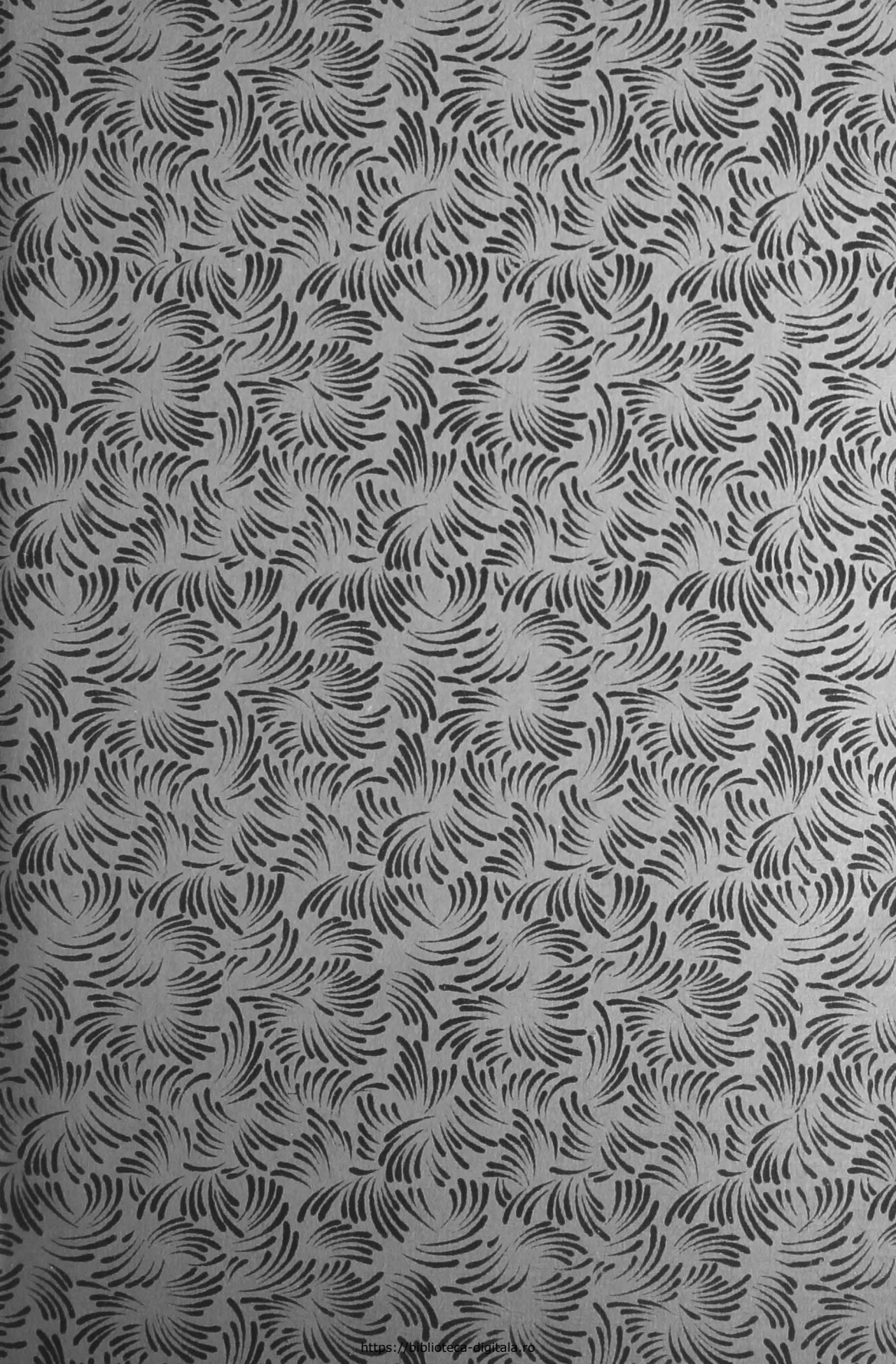




SOCIETATEA
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA
BIBLIOTECA

Nr. 3170

Locul 17c



BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

C: 2.09.3

Ce: 06.05.00

1 9 2 6.

BIBLIOTECA
Societăți Generală a Inginerilor din România
Nr. Inv. 17241
Locul

No. 1. Ianuarie.

C.N.I.T.
BIBLIOTECA TEHNICĂ
Integ. Nr. 17-241

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2.

Comitetul Societății Politecnice

PE ANUL 1926.

Președinte de onoare:

OLĂNESCU C.

Președinte :

ȘTEFĂNESCU N. P.

Vice-Președinți :

Ioachimescu A. și Ionescu I.

Casier :

Athanasescu Th. M.

Secretari :

Balș Th., Filipescu Em. G. și Ghica Șerban.

Membri în Comitet :

Balș Gh.

Bădescu F. Al.

Bușilă C.

Cihodaru C.

Manoilescu M.

Mereuță P. C.

Mirea Șt.

Nicolau Gh.

Orghidan C.

Pretorian Șt.

Radu E.

Răileanu C.

Stratilesku Gr.

Țițeica Gh.

Cenzori :

Bădescu F. Al., Mereuță C. și Orghidan C.

Comitetul de Redacție al Buletinului :

Redactori : **Filipescu Em. G. și Ionescu I.**

Secretari de Redacție : **Popescu Ion și Stan Dumitru.**

Comitetul de Excursiuni :

Athanasescu Th. M.

Georgescu N.

Ghica Șerban

Gheorghiu Mihai Șt.

Russ Al.

Vardala I.

COMISIUNEA PERMANENTĂ A LOCALULUI:

Președinte :
OLĂNESCU C.

Vice-Președinți :
Brătianu V. I., Pangrați Er. A. și Zanne N.

Casier :
Popescu G.

Secretari :
Georgescu N. și Ghica Șerban.

Membri :

**Antonescu P.
Bușilă C. D.
Casimir Gr.
Cotțescu A.**

**Ioachimescu A. G.
Ionescu I.
Radu E.
Ștefănescu N. P.**

Membrii Societății Politecnice

--

1. **Abasohn Ernest**, [19.2.1922], Inginer la Direcțiunea Generală de Studii și Construcții din M. L. P., Asistent la Școala Politehnică. București str. Justinian, 20.
2. **Aisinman Simion**, [23.2.1907], Doctor; Ad-tor-delegat al Soc. an. Petrol-Blok. București, str. N. Golescu 5.
3. **Akerman Tobias**, [25.4.1920], Inginer-Consult. București, Aleea Progresului, 17.
4. **Alexandrescu Al. P.**, [7.12.1908], Inginer-șef; Sub-Director al Serviciului comercial C. F. R. București, str. Parfumului, 9.
5. **Alexandrescu Basile**, [7.12.1908], Inginer-Sef; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al județului Dâmbovița. București, str. Virgiliu, 53.
6. **Alexandrescu Themis Ion**, [7.11.1908], Inginer; Directorul Manufacturei de tutun Belvedere. București, Fabrica de tutun.
7. **Alexandrescu Themis Virgil**, [18.3.1915], Inginer C.F.R. București, str. Antim, 20.
8. **Alexandrescu Th. Dumitru**, [9.2.1912], Inginer; Inspector principal la C. F. R. București, str. G-ral Dona, 10.
9. **Alimănișteanu Virgil**, [24.2.1910], Inginer de mine și Electr. București, str. I. G. Saita 4 bis (fostă Potcovari).
10. **Alinescu C.**, [25.4.1920], Inginer; Șef de secție C. F. R. Delegat ajutor al României la Comisiunea de repartitie a materialului rulant Austro-Ungar din Viena. București, str. Inginer Hârjeu, 5.

11. **Anastasiade I. C.**, [5.12.1904], Inginer-șef ; Director de
Exploatare C. F. R. Timișoara.
12. **Andrei Ștefan**, [19.2.1922], Inginer, Subdirector special
în Direcțiunea specială a Ateliereleor și Materialului rulant
C.F.R. București, str. Disescu, 8. Parcul C.F.R.
13. **Andrăescu-Cale I. C.**, [26.1.1914], Inginer ; Directorul
serv. Technic Primăria Iași. Iași, str. Buzdugan, 3.
14. **Antonescu Petre**, [7.12.1903], Arhitect ; Inspector G-ral
cl. I. ; Membru în Consiliul Technic Superior ; Profesor
la Școala Superioară de Arhitectură.
București, Splaiul Mihai Vodă, 6.
15. **Antonescu Virgil Nicolae**, [6.12.1925]. Inginer, C.F.R.
București, str. Sevastopol, 30.
16. **Antoniu Corneliu**, [27.5.1923], Inginer ; Sub-Directorul
Serv. Technic la Primăria Brăila. Brăila, Uzina de apă.
17. **Antoniu Șt.**, [29.12.1885], Inginer, Inspector general ; Di-
rectorul fabricii Lessel. București, Calea Plevnel, 195.
18. **Apostolescu I. Ion**, [18.3.1914], Inginer ; Subșef de ser-
viciu în Direcția Mișcării C. F. R.
București, str. Sevastopol, 30. Telefon 3/96.
19. **Aprihăneanu Ion**, [6.12.1925], Inginer-Procurist al Soc.
Anonime „Electrica“. Asistent la Școala Politehnică din
București. București, str. Dr. Radovici, 3.
20. **Arapu Ion I.**, [3.12.1906], Inginer ; Profesor la Școala
Politehnică. București, str. Donici, 30.
21. **Arbore I.**, [16.2.1894], Inginer-șef, Șef de serviciu în
Direcțiunea de construcții de Căi ferate din M. L. P.
București, str. Maior Ene, 2.

22. **Arsenescu Aurelian**, [12.1.1903], Inginer ; Subdirectorul general al Telegrafelor, Poștelor și Telefoanelor.
București, str. Anton Pan, 23.
23. **Atanasescu Th. M.**, [6.12.1909], Inginer-șef, Subdirector în Serv. Atelierelor C. F. R., Profesor la Școala specială de Geniu și Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București, str. Popa Tatu, 53, Etaj III.
24. **AthanasIU Leonida**, [6.12.1915], Dr.-Inginer; Inspectorul Atelierelor C. F. R.
Brașov, Hotel Coroana.
25. **Bădescu F. Alexandru**, [5.4.1889], Inginer-șef; Directorul General al Societății comunale a Tramvaielor București.
București, str. Olari, 15.
26. **Bădescu A. Luca**, [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală a Tramvaielor București.
București, str. Olari, 15.
27. **Băiatu Dimitrie**, [7.12.1914], Inginer Insp. la Atelierele C.F.R. București-Grivița. București, Aleea Blank B. No. 6.
28. **Baiulescu Romulus**, [3.4.1891], Inginer Inspector G-ral; Directorul general al Construcțiilor de Căi Ferate din Ministerul Comunicațiilor. București, str. Frumoasă, 3.
29. **Bălărescu Iosif**, [23.2.1907], Inginer; Inspector Principal la C.F.R. Inspecția T. București, str. L, 5. C.F.R.-Grant.
30. **Bâlcu Ion**, [30.6.1916], Inginer, conducător al șantierului „Inginer I. D. Popovici“, Creditul Tehnic.
Galați, str. Carol, 25.
31. **Balasinovici Eugen I.**, [30.6.1904], Inginer-șef, Director general al Minelor. București, str. Luigi Cazzavillan 9.
32. **Balint Nicolae**, [7.12.1924], Inginer Mecanic ; Directorul Atelierelor Mecanice la Uzinele de fier și Domeniile din din Reșița S. A.
Reșița.

33. **Balinschy Ion**, [6.12.1909], Inginer-șef, Director în serv. Atelierelor C. F. R. Conferențiar la Școala Politehnică. București, str. Miron Costin, 4 bis.
34. **Balș Gh.**, [10.9.1892], Inginer, Membru al Comisiei Monumentelor istorice. București, str. Buzești, 100.
35. **Balș V. Teodor**, [16.12.1909], Inginer Inspector General, Subdirector special la C. F. R. Profesor la Institutul Electrotehnic din București. București, str. Sebastopol, 12.
36. **Bălțeanu Corneliu**, [15.12.1891], Inginer Inspector G-ral; Director la Creditul Technic. București, str. Șincai, 35.
37. **Bănărescu Marin**, [24.1.1916], Inginer Inspector de Atelier C. F. R. Profesor la Școala Politehnică Timișoara. Timișoara, III. str. Doja, 51.
38. **Bănescu D.**, [12.1.1891], Inginer Inspector general; Director în Direcția generală de Poduri și Șosele. București, str. Popa Petre 14.
39. **Bărbăcioru C. R.**, [15.12.1891] Inginer-Șef al Șantierului Societații „Steaua Română”. Câmpina.
40. **Barberis Iosif**, [3.4.1894], Inginer-șef, Șef de serviciu C. F. R. Iași, str. Albineț, 3,
41. **Beck Erich**, [6.12.1925], Inginer, Șef de exploatare. Reșița, B-dul Regina Maria, 30.
42. **Bedreag Gh. Șt.**, [6.3.1906], Inginer-șef, Direct. Șantierului de construcțiuni navale din T.-Severin. T.-Severin.
43. **Beleș Aureliu**, [31.12.1882], Inginer Inspector general. București, str. Regală, 8.

44. **Beleş Ion A.**, [9.12.1912], Inginer-şef, Director în Administraţia Centrală a Ministerului Lucrărilor Publice, Asistent la Şcoala Politehnică din Bucureşti.
Bucureşti, str. Lascăr Catargiu, 5.
45. **Beleş A. Aurel**, [18.3.1915], Inginer.
Bucureşti, str. Regală, 12.
46. **Benzi Pio**, [24.2.1910], Inginer-şef, Subdirector, Serviciul Porturilor Maritime din Constanţa.
Constanţa, str. Traian, 35.
47. **Biegler Carol**, [6.12.1925], Inginer mecanic, Prim Inginer la forjeria Soc. U.D.R. Reşiţa, str. G-ral Dragalina, 12.
48. **Bodnărescu M. V.**, [2.12.1907], Inginer Director tehnic la Soc. I.R.D.P. Bucureşti, str. Lascar Catargiu, 17.
49. **Boldur Epureanu N. N.**, [24.1.1916], Inginer-şef la C. F. R. Director la Serviciul atelierelor C. F. R.
Bucureşti, str. Şincai, 28.
50. **Boţez Theodor I.**, [16.2.1894], Inginer-şef; Director de de serviciu C. F. R. Bucureşti, str. Bateriilor, 23.
51. **Botez I. Eugeniu**, [24.4.1916], Inginer-şef, Direcţia serv. de ateliere C.F.R. Bucureşti, str. Inginer Zabłowski, 25.
52. **Brancovici M. Emil**, [30.1.1921], Inginer-chimist; Profesor la Academia de Inalte Studii Comerciale şi Industriale; Director general al Soc. de asigurare „Agricole”.
Bucureşti, str. Lucaci, 21.
53. **Brăescu Ernest**, [31.12.1882], Inginer Inspector General.
Paris, Avenue de l'Observatoire.
54. **Brătescu I. N.**, [2.6.1902], Inginer; Antreprenor.
Bucureşti, str. Maria Roseti, 35.

55. **Brătianu C. I. C.**, [19.9.1894], Inginer de mine; Director al Creditului Funciar Rural. București, str. Dorobanți, 22.
56. **Brătianu Ion I. C.**, [7.1.1890], Inginer; Președintele Consiliului de Miniștri. București, str. Lascar Catargiu, 5.
57. **Brătianu Vintilă I. C.**, [19.9.1892], Inginer; Ministru de Finanțe. București, str. Aurel Vlaicu, 19.
58. **Bruckner Victor Em.**, [7.12.1903], Inginer Inspector general, Director special Serviciul Podurilor C. F. R. București, Calea Griviței, 158—166, Parcul C. F. R.
59. **Brummer Iulius**, [7.12.1924], Inginer Mecanic, Prim Inspector la Soc. Reșița S. A.; șeful atelierelor de Poduri, Cazane și schimbatoare de căi ferate. Reșița.
60. **Bucșeneanu Nicoale**, [26.1.1914], Inginer în industria minieră. Târgoviște, str. Berzei, 8.
61. **Budeanu I. C.**, [5.6.1911], Director la Societatea Electrică; Conferențiar al Școalei Politehnice din București. București, Parcul Bonaparte str. B. 32.
62. **Budescu R. Alex.**, [19.2.1922], Inginer, Antreprenor; Biur. Bul. Elisabeta 57. București, Spl. Cogălniceanu 33.
63. **Budișteanu Petre C.**, [16.2.1894], Inginer-șef; Șef de Divizie în Serv. Hidraulic. București, str. Occident 19.
64. **Budișteanu A. Dumitru Budeasca**, Inginer. București, str. General Budișteanu, 20.
65. **Budu Petre**, [6.3.1909], Inginer-șef; Director și Inspector la Direcția Generală a Apelor. M. L. P. București, str. Esculap, 2.

66. **Buescu Șt. Em.** [15.12.1904], Inginer-șef ; șef de serviciu în C. F. R. București, str. Brezoianu, 29.
67. **Bucliu I. Gheorghe** [1.12.1913] Lt.-Colonel de artilerie, Ajutor al Comandantului Școalei Speciale de artilerie ; profesor la școala specială a artileriei, la școala militară a artileriei și la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Specială a Artileriei.
68. **Bujoiu I. Elie** [7.1.1890], Inginer inspector general ; sub-directorul general al construcțiilor de căi ferate. București, str. Romană, 71.
69. **Bujoreanu Nicolae** [1.12.1913], Inginer-șef ; inspector principal în serviciul podurilor C. F. R. București, str. Justinian, 17.
70. **Bunescu D. Alexandru** [30.1.1921], Inginer, industriaș. Biourou str. Popa Lazăr 7, telefon 53/49. București, Bulev. Ferdinand 74 B.
71. **Buradescu Tr.** [25.4.1920], Inginer ; șeful secției II-a de întreținere din C.F.R. Gara T.-Severin.
72. **Busuioc Constantin** [5.12.1899], Inginer inspector general ; director de serviciu la C.F.R. București, str. Popa Tatu, 3.
73. **Bușilă Constantin D.,** [19.6.1904], Inginer ; profesor la Școala Politehnică din București. București, str. Matei Millo, 2 bis. Telefon 71/45.
74. **Bușilă Corneliu V.** [6.12.1925], Inginer al soc. U. D. R. Reșița, str. Aurel Vlaicu, 59.
75. **Bușilă Ioan G.,** [9.2.1912], Inginer-șef M. L. P. Asistent la Șc. Politehnică din București, str. Esculap 6 bis.

76. **Călinescu Păun P.**, [27.5.1923], Inginer la Soc. „Editarea”.
Craiova. str. Târgului, 34.
77. **Cair D.**, [6.3.1905,] Inginer. București str. Academiei 27.
78. **Calianu Ioan**, [24.1.1916], Inginer; Directorul Minelor și Uzinelor Metalurgice din Ministerul Industriei și Comerțului.
București, str. Dorobanți, 4.
79. **Cambureanu V.**, [6.3.1909], Inginer; Șef de serviciu la C. F. R., Conferențiar al Universității din Iași.
Iași, str. Sf. Sava, 16.
80. **Cambureanu D.**, [7.12.1924] Inginer: Șef de serviciu Tehnic în Ministerul Sănătății.
București, str. Belizarie Luther, 13.
81. **Cantuniari Nicolae Gh.**, [3.12.1895], Inginer-șef; Șef de serviciu la C. F. R.
București, str. Șincai, 35 bis.
82. **Cantuniari Ștefan N.**, [13.1.1910]; Doctor Petrograf, Geolog-șef la Institutul Geologic al României; Profesor la Școala Specială de Geniu. București, Șos. Kiselef, 2.
83. **Cantuniari Ion**, [9.2.1912], Inginer-șef, Director special al Serviciului Atelierele C. F. R., Profesor la Școala Politehnică din București.
București, Parcul Bonaparte, Str. B. 30.
84. **Cappon Marcel**, [6.12.1925], Inginer, industriaș și proprietar al unui Biurou Tehnic în București.
București, str. Puțu cu plopi, 13.
85. **Capriel Dicran**, [1.12.1896], Inginer-antreprenor.
Galați, str. Democrației, 37.
86. **Capriel Iosef A.** [5.12.1899], Inginer-șef.
București, str. Visarion, 5.

87. **Capșa Gheorghe C.** [7.12.1903], Inginer, profesor la Școala de Arhitectură, la Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale și la Școala Politehnică din București. Directorul Fabricii „Ceramică-Chitila”. Chitila.
88. **Caracostea Gh.** [3.3.1888], Inginer inspector general.
București, str. Vodă-Caragea, 6.
89. **Carcalechi Sergiu** [30.6.1904], Inginer inspector g-ral membru în Consiliul tehnic superior.
București, calea Moșilor, 315.
90. **Cardaș I.** [7.12.1924], Inginer la Societatea Steaua Română din Moreni.
Jud. Prahova, Moreni.
91. **Carp Gh.** [3.1.1895], Inginer inspector general; directorul Navigațiunii fluviale române. Galați, str. Mihai-Bravu, 20.
92. **Casasovici Corneliu** [24.1.1916] Inginer, profesor, industriaș.
București, str. Maior Ene, 10.
93. **Casseti Iosef** [1.11.1896] Inginer inspector general; directorul școlii superioare de meserii din Iași. Iași.
94. **Casimir Gr.** [14.4.1888] Inginer inspector general.
București, str. Cercul I, 3.
95. **Cazacu Constantin N.** [25.4.1920] Inginer; șeful secției 8. C. F. R.
Comrat, jud. Tighina-Basarabia
96. **Ceaicovschi Eugen I.** [16.1.1894] Inginer inspector general la Ministerul Lucrărilor Publice.
București, str. Rumeoară, 5.
97. **Ceașoglu Victor** [27.5.1923] Inginer, inspectorul atel. C. F. R.
Cernăuți, str. I. C. Brătianu 18 C. parter.

98. **Cerchez Gr.** [fondator] Inginer inspector general ; profesor la școala Politehnică și la școala de Arhitectură.
București, str. Ecaterina Teodorescu, 14.
99. **Cerchez Nicu** [fondator], Inginer, București, str. Mercur 4.
100. **Cerchez Crîst. N.** [3.12.1893] Inginer inspector general ; directorul general al Poștelor, Telegrafelor și Telefoanelor.
București, str. Răsuri, 31.
101. **Cernătescu A. Em.** [15.12.1918] Inginer, subdirectorul Dir. Regionale a R.M.S. Iași. Iași, str. Păcurari, 33.
102. **Chiricuță D. Anton** [6.11.1905] Inginer-șef, șef de serv. în Dir. serv. hidraulic. București, Bulev. Elisabeta, 89.
103. **Chiriac Nicolae D.** [19.2.1922] Inginer, Serviciul Hidraulic, Divizia Dragaje. Giurgiu, str. Calomfirescu, 1.
104. **Chiru V.** [6.11.1905] Inginer, construcții civile.
București, str. Lt. Gh. Zăbăvoiu, 33.
105. **Chițulescu I. Ion** [19.2.1922] Inginer în direcțiunea serviciului de ateliere C.F.R.; asistent la școala politehnică din București, conferențiar la institutul Electrotehnic universitar din București.
București, str. Pantelimon No. 34, colț cu str. Vaselor.
106. **Christea Constantin** [7.12.1908] Inginer inspector general; subdirector special în Direcția Construcțiilor și consolidării podurilor C. F. R
București, str. General Budișteanu 12—14.
107. **Christescu Sever** [10.9.1919] Inginer.
București, str. Alexe Marin 1 (prin str. Iulia Hașdeu.)
108. **Christodorescu Zamfir** [1.3.1892] Inginer inspector general ; director g-ral al soc. Franco-Române de material de drum de fier. București, str. Vodă Caragea, 4.

109. **Christodulo Ath. Ioan** [10.1.1897] Inginer; inspector principal în Direcția specială a serviciului conductei de petrol C. F. R. București, str. Stupinei, 2.
110. **Christodulo St.** [16.2.1894] Inginer insp. g-ral, direcția VI de poduri și șosele din Chișinău, str. Pușkin, 26.
111. **Cihodariu C.** [1.12.1896] Inginer antreprenor. București, Bul. Principele Mircea, 7.
112. **Ciobanu V.** [26.1.1914] Inginer, subadministratorul do-curilor din Brăila. Brăila, str. Bastione, 8.
113. **Ciocâlțeu P.** [9.3.1896] Inginer inspector general; director la Consiliul Technic Superior. București, str. Sf. Constantin, 10.
114. **Cioc Mihail,** [6.12.1906] Inginer; director la „Creditul Technic“. București, str. Marconi, 3.
115. **Ciogolea C.** [30.4.1906] Inginer, arhitect; șeful serviciului constr. „Clădirea Românească“. București, str. 11 Februarie, 12.
116. **Ciolan Mihail D.** [30.1.1921] Inginer; inspector principal C. F. R. București, str. Vasile Alexandri, 10.
117. **Ciortan Statie** [26.1.1914] Arhitect-șef; profesor la școala sup. de arhitectură, directorul g-1 al arhitecturii din Ministerul de Finanțe. București, str. Brezoianu, 12.
118. **Cireșeanu D.** [14.1.1888] Inginer șef; direcția generala de poduri și șosele din M. L. P. București M. L. P.
119. **Ciumetti Sterie G.** [1.12.1913] Inginer șef; șeful serviciului tehnic al jud. Ilfov. București, str. Foca, 2.

120. **Coandă P.** [7.12.1914] Inginer. București, str. Bardului 9.

121. **Codreanu N. Bossie** [15.12.1918] Inginer; director regional. Chișinău, str. Renilor, 65.

122. **Comănescu Corneliu** [2.2.1899] Inginer-șef, sub director de exploatare C.F.R. Brașov, str. Neagră 49.

123. **Constantinescu Apostol** [1.12.1896] Inginer inspector general; directorul general al Șantierelor române dela Dunăre. Galați, str. Holban, 9.

124. **Constantinescu Gogu** [15.12.1904] Inginer. Londra.

125. **Constantinescu Mihail N.** [9.2.1912] Inginer de mine, administrator delegat al societății „Creditul Minier”. București, str. Romniceanu, 1.

126. **Constantinescu N.** [7.12.1914] Inginer șef, direcția de construcții de căi ferate. București, Aleea Blank A. 9.

127. **Constantinescu Petre** [25.4.1920] Inginer. București, str. Salvator, 18.

128. **Constantinescu Tancred** [7.12.1897] Inginer inspector general. Ministru Industriei și Comerțului. București, str. Aleea Vulpache, 7. (Parcul Filipescu).

129. **Coray Armin** [6.12.1925] Inginer, șeful turnătoriei Uzinelor de fier „Reșița”. Reșița, Bul. Regina Maria, 27.

130. **Cosminski N. Mihail** [9.12.1912] Inginer ; Inspector principal C. F. R. București, str. Francmazonă, 32.

131. **Cosmovici Al. C.** [15.4.1904] Inginer inspector general;
Director C.F.R. controla atelierelor particulare.
București, Bulev. Maria, 29.
132. **Costandache C.** [18.3.1915], Inginer ; Antreprenor.
București, Parcul Bonaparte str. B. 3.
133. **Costandache I. M.** [18.3.1915], Inginer ; Subdirector
General la Primăria comunei București.
București, str. Romană, 74.
134. **Costinescu G. Nicolae** [7.12.1903]. Inginer-șef; Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București, str. Ștefan Mihaileanu, 49.
135. **Costinescu Dan** [6.12.1909], Inginer; Director tehnic
al Fabricii de hârtie „Letea“. Fabrica „Letea“, Bacău.
136. **Costinescu N.** [30.6.1916] Inginer; industriaș..
București, str. Polona, 4.
137. **Cotârță Ion** [26.1.1916], Inginer; Șef de Divizie Direcțiunea Construcțiilor de Căi ferate.
Com. Teliu, jud. Trei Scaune, prin gara Preșmer.
138. **Cotovu Virgil** [30.6.1916], Inginer ; Serviciul Porturilor Maritime.
Portul Constanța.
139. **Cotțescu Al.** [31.12.1882], Inginer inspector general.
București, str. Luminei, 23.
140. **Cristescu Vasile** [5.12.1893] Inginer inspector general;
Directorul Serviciului tehnic în Direcția de Construcții de Căi Ferate.
București, str. 11 Februarie, 2.
141. **Czentner Iosif** [6.12.1925], Inginer, Conducător de exploatare al Laminatoarelor „Reșița“; Prim Inspector.
Reșița, str. Unirii, 20.

142. **Damian David** [9.12.1912] Inginer; inspector industrial
Cluj-Feherbarany.
143. **Dănăilă N.** [7.12.1914], Profesor de chimie tehnologică la
Universitatea din București. București, Calea Moșilor, 142.
144. **Darvari Mihail** [30.4.1906] General, Comandantul Di-
viziei I-a. Timișoara.
145. **Davidescu Al.** [14.1.1888], Inginer inspector general ;
Profesor la Școala Politehnică; Membru în Consiliul
technic superior. București, str. Alex. Lahovari, 33.
146. **Davidescu C.** [15.5.1884], Inginer inspector general.
București, str. Parfum, 9.
147. **Davidescu Lazăr** [15.12.1918], Inginer.
București, str. Antim, 3 bis.
148. **Davidescu D. N.** [7.10.1888] Inginer-șef; industriaș.
București, str. Palade, 50.
149. **Davidescu G. C.** [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală
de Tramvaie. București, str. Maidanului, 20 bis.
150. **Deleanu G. T.** [9.12.1912], Inginer; industriaș.
Galați, str. Sf. Apostoli, 67.
151. **Demetrescu Flaviu-Baldovin**, [30.1.1921], Inginer-An-
treprenor. București, str. Suter, 17.
152. **Demetrescu I. Ion**, [6.3.1905] Inginer-șef de mine; Di-
rector general al Societății „Creditul Minier.
București, str. Popa Tatu, 61.

153. **Demetrescu I. Ion**, [2.12.1910], Inginer, Subdirector general al Direcțiunei Generale de Păduri și Șosele.
București, str. Puțu de Piatră, 5 Etaj I.
154. **Demetrescu T.**, [25.4.1910], Inginer, Directorul societății Industriile Ceramice.
Craiova, str. Lipsani, 25.
155. **Demetriad Paul G.**, [6.3.1906], Inginer inspector general, Directorul Serviciului Docurilor din Brăila.
Brăila, str. Nicu Filipescu, 10.
156. **Dessilă Virgiliu**, [6.12.1908], Inginer, Directorul Băncei Românești.
București, Banca Românească.
157. **Dumitrescu Anghel**, [12.1.1890], Inginer inspector g-ral în Minist. Lucr. Publ. București, str. G-ral Berthelot, 36.
158. **Dimo Petre**, [22.2.1897], Inginer; Director General în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele.
București, str. Viitor, 11.
159. **Dithmer Hans Heinrich**, [23.5.1886], Inginer.
Copenhaga, Valbulangade 7, Danemarka.
160. **Dobrescu Toma**, [3.12.1895], Architect; Avocat; Antreprenor de lucrări publice; Membru și Architect la Camera de Comerț și Industrie din București.
București, str. Știrbei Vodă, 146.
161. **Dobrescu I. I.**, [9.2.1912], Inginer; Antreprenor.
București, str. C. A. Rosetti, 3.
162. **Dobrovici Gh. C.**, [6.11.1905], Inginer; Șeful serviciului tehnic la Banca Națională. București, str. Sculpturei, 39.
163. **Dona Nicolae**, [19.2.1922], Inginer; inspector lichidator al Soc. de Asig. „Generală”. București, calea Griviței, 66.

164. **Dorin Pavel**, [7.12.1924], Dr. Inginer la Societatea An. Română „Electrică”. București, str. Dr. Radovici, 11.
165. **Drăgănescu C.**, [6.12.1909], Inginer-șef; Directorul sa-linei Ocnele Mari. Ocnele Mari, jud. Vâlcea.
166. **Drogeanu N.**, [7.12.1897], Inginer-șef; Directorul liniei Ploești-Văleni. București, str. Antim, 32.
167. **Drogeanu Aloman**, [9.12.1912], Inginer, Direcția servi-ciului de tracțiune C.F.R. București, str. Artei, 20.
168. **Drosescu Ion G.**, [7.12.1914], Inginer; Consultant; Con-ferențiar la Școala Politehnică din București. București, Parcul Bonaparte, str. C, 4.
169. **Dumitrescu Arg. Dumitru**, [30.6.1916], Inginer; ins-pector C.F.R.; Șeful secției 23. Craiova, str. N. Bălcescu 34.
170. **Dumitrescu Nicoale M.**, [5.12.1910], Inginer; Șef al Serviciului Tehnic al jud. Ilfov. București, str. Dr. Varnali, 5.
171. **Dumitru Gh.**, [20.4.1906], Inginer-Șef la C.F.R. București, str. Depărățeanu, 36.
172. **Dulfu Petre P.**, [7.12.1924], Inginer. București, str. Bateriilor, 32.
173. **Dunca G.**, [1.11.1903], Inginer. Buzău, str. Ghiță Dăscălescu, 9.
174. **Emilian D.**, [6.13.1905], Inginer de mine. București, str. Dorobanți, 59.

175. **Enacovici Titus**, [3.12.1900], Inginer-Şef.
Bucureşti, Aleea Suter, 23—25.
176. **Erbiceanu C. Laurent**, [5.6.1911], Inginer-Şef; Creditul Industrial.
Bucureşti, str. Polonă, 26.
177. **Eremia D. Tiberiu**, [6.12.1908], Inginer-Antreprenor.
Bucureşti, str. Ştirbei-Vodă, 188.
178. **Etchberger-Etcui-Artur**, [8.3.1915], Inginer-Şef; inspector principal C.F.R. Bucureşti, str. G-l Anghelescu 95.
179. **Fantoli Cesare**, [30.6.1904], Antreprenor de lucrări publice; Inginer constructor şi Inginer Electro-technic.
Bucureşti, str. Occident 11 bis.
180. **Fieroiu Grigore**, [24.1.1914] Inginer întreprinzător de lucrări publice. Bucureşti, str. Disescu 19, Parcul C.F.R. (Casa Muncei).
181. **Filimon Romulus**, [25.4.1920] Inginer.
Timişoara, Piaţa Mihai Viteazu, 10.
182. **Fiipescu Em. Gh.**, [2.12.1907], Inginer; Director la Soc. Tramvaelor Comunale; Profesor la Şcoala Politehnică.
Bucureşti, str. Vasile Lascăr, 216.
183. **Filiti Anton D.**, [30.6.1904], Inginer Şef; Director Regional la C.F.R. Bucureşti, Calea Griviţei, Parcul C.F.R. (Casa Muncei).
184. **Filorian Andrei**, [23.2.1907], Inginer şef; Director de serviciu la C. F. R.
Bucureşti, str. Verde, 51.
185. **Florescu Mihail P.**, [30.1.1921], Inginer silvic; Inspector Silvic.
Bucureşti, str. Al. Orăscu, 9.

186. **Floreșteanu Dumitru I.** [26.1.1915], Inginer Șef ; Șeful Serv. de Poduri și Șosele al jud. Romanați. Caracal.
187. **Florănescu Paul** [30.4.1906], Inginer Șef ; Șeful Serv. de Poduri și Șosele al jud. Dorohoi.
Dorohoi, str. Carmen-Sylva, 91.
188. **Fotino Scarlat** [25.4.1920], Inginer, Asistent la Școala Politehnică din București, Inginer al Băncii Naționale a României. București, str. Stupinei, 6. Telefon 71/81.
189. **Fournaraki Leon** [18.3.1915], Inginer, Administratorul delegat al soc. „Tudor“ pentru fabricarea acumulatorilor electrici. București, Prelungirea Dorobanților.
190. **Fridman Angel** [19.2.1922], Inginer electrotehnic. Biuro Tecnic. București, str. Pitar Moșu, 21.
191. **Froda Alexandru** [25.4.1920], Inginer ; Subdirector în Ministerul Lucrărilor Publice.
București, str. Colonel Orero, 12. Telefon 45/13.
192. **Fundățeanu Ion** [7.12.1924], Inginer Hidraulician ; Director în Minist. Industriei și Comerțului. Dir. Minelor. București, Bulev. Pache, 43.
193. **Gabrilescu C. Aurel** [13.1.1919], Inginer. Liber profesionist. Studii și executări de construcții.
București, str. Virgiliu, 30.
194. **Gabrielescu C-tin Emanoil** [26.1.1914], Inginer ; Direcția căilor ferate particulare, Ministerul Comunicațiilor.
București, str. Cantemir, 9.
195. **Gâlcă I. Toma** [15.12.1905], Inginer Șef.
București, str. Luigi Cazzavillan, 8.
196. **Gane Gheorghe** [5.6.1911], Inginer Chimist ; Directorul laboratorului de chimie al Institutului Geologic.
București, Parcul Bonaparte, strada B. No. 8.

197. **Gane Nicolae N.** [6.12.1925], Inginer ; Antreprenor.
București, str. Aurel Vlaicu, 60. Etaj III.
198. **Gavrilescu Ramiro** [10.9.1919], Inginer.
București, str. Bolintineanu, 10.
199. **Georgescu Aurelian P.** [30.4.1906], Inginer inspector general; Director de Exploatare C. F. R.
București, Căminul C. F. R. G-I Lahovary, 69.
200. **Georgescu N. I.** [8.3.1906], Inginer inspector general, Directorul General al Serv. Îmbunătățirilor Funciare din Ministerul de Domenii. București, str. G. D. Pallade, 35.
201. **Georgescu Mircea I.** [9.12.1912], Inginer șef de divizie în Direcțiunea de studii și construcțiuni a M. L. P.
București, str. Viitorului, 89.
202. **Georgescu I. N.** [24.2.1910], Inginer ; Directorul Soc. comunale de locuințe eftine. București, calea Griviței, 36.
203. **Georgescu Nicolae N.** [27.5.1923], Inginer, Directorul Fabricii de chibrituri din Cluj. Asistent la Academia de Agricultură.
Cluj, Fabrica de chibrituri.
204. **Georgescu Radu** [6.12.1925], Inginer la Uzinele metalurgice „Reșița“ Secția Furnale înalte.
Reșița, str. Aurel Vlaicu, 36.
205. **Gheocalescu Alex.** [6.12.1925], Inginer, Directorul soc. „Lignitul“. Câmpu-Lung, str. I. C. Brătianu, 31.
206. **Gheorghiade Gh.** [1.12.1913], Inginer ; Directorul Soc. „Moara Românească“. Brăila, str. Bolintineanu, 8.
207. **Gheorghiu Cleante** [3.12.1906], Inginer șef; Subdirectorul Docurilor Galați. Galați, str. General Iacob Lahovari. 5.

208. **Gheorghiu Șt.** [23.3.1906], Inginer inspector general.
București, str. General Berthelot, 111.
209. **Gheorghiu I. Șt.** [5.6.1911], Inginer șef ; Subdirector la
Soc. de gaz și electricitate. Conferențiar la Politecnica
din București. București, str. Dionisie, 94.
210. **Gheorghiu Mihai Șt.** [1.12.1913]. Inginer.
București, str. Puțu de Piatră, 5.
211. **Gheorghiu Mircea A.** [1.12.1913], Inginer șef în Di-
recțiunea Generală a Porturilor, Serviciul Hidraulic, Co-
misia Europeană. Orșova.
212. **Gheorghiu Ion C.** [1.12.1913], Inginer ; șeful serviciului
de Poduri și Șosele al jud. Tecuci. Tecuci.
213. **Ghermani D.** [6.11.1905], Inginer ; Profesor la Școala
Politehnică din București. Administrator delegat la soc.
„Edilitatea“ și la soc. Govora-Călimănești.
București, Parcul Bonaparte, Aleea Regina Maria 15.
214. **Ghețu P. Gh.** [25.4.1920], Inginer ; Șeful serviciului de
Poduri și Șosele al jud. Trei Scaune.
Sf. Gheorghe (Transilvania).
215. **Ghica I. D.** [23.2.1907], Inginer; Subdirectorul S. M. R.
București, str. Julia Hașdeu 13.
216. **Ghica Șerban** [15.12.1905]. Inginer-șef.
București, str. Romană, 1.
217. **Ghiolu Stavri** [6.12.1925] Inginer la Banca Românească.
București, str. Austrului, 16 A.
218. **Ghimbășanu Vasile** [1.12.1913], Inginer-șef; inspector
principal în Serv. Podurilor C. F. R.
Focșani, str. Lascăr Catargiu 23.

219. **Ghircoiașu Victor** [30.4.1906], Inginer-șef ; șeful serviciului tehnic al jud. Brăila. Brăila.
220. **Ghițescu M. Nicolae** [23.2.1907], Inginer ; Directorul Băncii Românești, sucursala Sibiu. Banca Românească, Sibiu.
221. **Gigurtu Ioan** [7.12.1914], Inginer de mine ; Directorul General al Societății Anonime Române „Mica”. București, str. Romană, 36—38.
222. **Göbel Ioan** [6.12.1925], Inginer; Subdirector al Uzinelor de fier „Reșița”. Reșița, Bulev. Regina Maria 40.
223. **Grant Effingham Robert** [Fondator], Inginer ; Antreprenor.
224. **Greceanu Gr. N.** [8.1.1892], Inginer; Directorul General al Așezămintelor Brâncovenești. București, Parcul Bonaparte str. G. No. 12.
225. **Greceanu Sc.** [14.7.1904], Inginer. Jud. R.-Sărat, Topliceni.
226. **Grigorescu C.** [15.12.1905], Inginer; Antreprenor. București, str. Plantelor, 40.
227. **Grigoriu Aurel** [24.2.1910], Inginer; industriaș și antreprenor de lucrări publice și particulare. București, Bulev. Elisabeta 69 etaj III.
228. **Gutzu I. Victor** [25.4.1920], Inginer; Directorul fabricii de tutun Iași. Iași.
229. **Hagiescu-Dobrogea Ión** [25.4.1920], Inginer ; șeful secției L. 14, C.F.R. Bazargic, str. Principele Ferdinand 10.

230. **Hălăceanu I. C.** [15.12.1905], Inginer-șef, subdirector special la C.F.R. București, str. Prolungirea Berzei, 9.
231. **Haret Enache** [26.1.1914], Inginer; Șef de Divizie în Direcțiunea de Construcții de Căi Ferate. P. Neamț.
232. **Haret Spiru G.** [15.12.1918] Inginer; Subdirector general la Soc. „Edilitatea”; Profesor la Școala de Conducători de lucrări publice din București.
București, str. Olari 37, Telefon 17/47.
233. **Harlat L. Alex.** [19.2.1922], Inginer electrician; subdirector în Administrația Centrală a Soc. „Electrică”. Asistent la Școala Politehnică din București.
București, Șoseaua Ștefan cel Mare 218.
234. **Hendrich Antoniu** [7.12.1924], Inginer de Mine, Director de Mine la S. A. Uzinele de fer și Domeniile din Reșița.
Anina, jud. Caraș.
235. **Herman L.** [5.12.1912], Inginer; Arhitect și Antreprenor.
București, str. Al. Orăscu, 2.
236. **Hoisescu N.** [5.6.1911], Inginer inspector general; Director de Poduri și șosele.
Cluj, str. Verde 2.
237. **Huch Victor** [9.12.1912], Inginer la Societatea Astra Română.
Câmpina, str. Al. Cantacuzino 12.
238. **Hurmuzescu Dragomir** [7.12.1914], Profesor la Universitatea din București. Directorul Institutului Electrotecnic.
București, str. Victor Emanuel III, 16.
239. **Iancu Dumitru N.** [26.1.1914], Inginer; șeful atelierelor C. F. R. Timișoara.
Timișoara.
240. **Iancu Marcu** [7.12.1924], Inginer la Fabrica A. Rieger S. A. Sibiu.
Rieger-Sibiu.

241. **Ianculescu Romulus T.** [6.12.1925] Inginer, Diplomat al Școalei Politecnice din Zurich. Șeful serv. tehnic al soc. „Frigul“. București, str. Spătarului 12 A.
242. **Iconomu Ion** [9.12.1912], Inginer în Serviciul Podurilor C. F. R. București, str. Primăverei, 41.
243. **Ifrim Gh. N.** [7.12.1907], Inginer; inspector de mișcare la C. F. R. Iași, str. Petru Rareș, 10.
244. **Ignat George** [2.12.1907], Inginer; Directorul Soc. Bitumul Matia. București, str. Toamnei, 42.
245. **Iliescu Pandele** [22.2.1886], Inginer-șef. București, str. A. D. Xenopol 2.
246. **Iliescu Brânceni N.** [9.12.1912], Inginer, Liber profesionist, fost Secretar general al Minist. de Industrie. București, str. Cometa, 23.
247. **Ilieșiu Coriolan** [6.12.1925], Inginer mecanic al soc. „Reșița“ U. D. R. Reșița, str. General Dragalina, 48.
248. **Ioachimescu Andrei G.** [16.2.1894], Inginer-șef; Profesor la Școala Politehnică. București, str. Buzești, 76.
249. **Ioanovici Aurel** [9.12.1912], Inginer, Antreprenor. București, str. Dr. Felix, 41.
250. **Ionescu Andrei** [3.12.1906], Inginer la Soc. „Edilitatea“. R. Vâlcea, str. Călărași, 17.
251. **Ionescu P. Corneliu** [16.3.1905], Inginer inspector general; Directorul Docurilor Galați. Galați, str. Heliade Rădulescu, 16 bis.

252. **Ionescu Emil** [7.12.1924], Inginer. București str. Buzești 98.
253. **Ionescu Gh.** [30.1.1921], Inginer ; Director al Șantiere-
lor Române dela Dunăre (fost Femic) din Galați.
Galați, str. Hagi Stoian, 5 bis.
254. **Ionescu I.** [8.1.1895], Inginer inspector general; Profesor
la Școala Politehnică din București; Membru corespondent
al Academiei Române. București, str. Călușei, 23.
255. **Ionescu Ion M.** [15.12.1904], Inginer-șef; șef de servi-
ciu la C. F. R. Craiova, str. Cuza-Vodă, 145.
156. **Ionescu P.** [9.3.1896], Inginer-șef; Directorul serviciului
tehnice și al exploatarei la Direcția Regională R. M. S.
din Cluj. Cluj, str. Șincai, 16.
257. **Ionescu Victor** [15.12.1905], Inginer-șef.
București, str. General Eremia Grigorescu, 22.
258. **Iosipescu Constantin Gh.** [26.1.1914], Inginer ; liber
profesionist. Galați, str. Portului, 60.
259. **Iotzu Constantin** [7.12.1914], Arhitect.
București, str. Aurel Vlaicu, 6.
260. **Iscovitz Emanoil** [6.12.1925], Inginer.
București, Bulev. Independenței, 10.
261. **Istrati Vasile I.** [21.2.1886], Inginer inspector general
în retragere. București, str. General Dragalina, 21.
262. **Kenczler Maurițiu** [7.12.1924], Inginer, inspector prin-
cipal și Șeful Fabricii de Mașini a Uzinelor și Dome-
niilor din Reșița S. A. Reșița, str. Regina Maria, 27.

263. **Kivu Nicolae I.** [5.12.1899], Inginer-șef; Directorul general al Soc. Reconstrucția. București, str. Isvor 87.
264. **Kobici Richard** [3.4.1894], Inginer la Primăria Capitalei. București, Primăria, str. Sf. Vineri.
265. **Kreteck Ion** [6.12.1925], Inginer șef în Direcțiunea silvică a Soc. U. D. R. în Anina. Anina, Banat.
266. **Krotky Cornel** [6.12.1925], Inginer, Conducător de atelier la Fabrica de Poduri a Soc. „Reșița“ Reșița-Montană. Reșița-Montană, Bulev. Regina Maria, 9.
267. **Lahovari Scarlat Gh.** [3.12.1895], Inginer inspector general Serviciul de construcții de căi ferate. București, Bulev. Dacia, 9 bis.
268. **Lalescu Traian** [7.12.1908], Doctor în matematici; Deputat, Profesor la Universitatea din București. București, str. Vasile Boerescu, 19.
269. **Leduncă Gheorghe** [7.12.1908], Inginer-șef; Subșef de serviciu la C. F. R. București, str. Eminescu, 22.
270. **Leonida Dumitru** [1.12.1914], Inginer. București, str. Salcâmi, 11.
271. **Lerner Mauriciu** [19.2.1922], Inginer, la Șantierul din T.-Severin. T.-Severin.
272. **Letourneur Charles** [1.6.1894], Inginer-șef; Șeful serv. de Poduri și Șosele Jud. Bacău. Bacău, str. Băncei, 4.
273. **Leurdeanu Gh.** [16.2.1894], Inginer-șef; Șef de serviciu în Serviciul Hidraulic, Inginer Hotarnic. Calafat, str. Traian 13 bis.

274. **Ligetti Arnold** [7.12.1924], Inginer, Creditul Technic Transilvănean. Cluj, str. Regina Maria, 38.
275. **Lintescu Sava** [16.2.1894], Inginer-șef; Director special al serv. Economatului C.F.R. București, str. Polonă, 13.
276. **Liscker Jean** [27.5.1923], Inginer la Atelierele București-Grivița C. F. R. București, Calea Griviței, 73.
277. **Löbel I. C.** [15.12.1891], Inginer Antreprenor. București, str. Dr. Varnali, 22.
278. **Lorenți Mihail M.** [7.12.1924], Inginer în Intreprinderile „Mihail Lorenți”. București, Calea Dorobanți, 54.
279. **Luca Mihail** [1.11.1913], Inginer; inspector central tehnic cl. I în Ministerul Muncii. București, str. Ianzii, 11.
280. **Lucaciu Petre** [6.11.1905], Inginer inspector general; Pensionar, Ad-trator Delegat al Soc. „Creditul Minier”. București, Bulev. Mihail Ghica, 14.
281. **Luisescu I.** [6.3.1905], Inginer-șef; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al Jud. Roman. Roman.
282. **Lupan Andrei** [6.12.1925] Inginer, Director Technic la Soc. „Reșița”. București, str. Povernei, 2.
283. **Lupan Gr.** [30.6.1916], Colonel Pensionar. București, str. Gemeni, 1.
284. **Lupașcu Ioan** [24.1.1915], Inginer de Mine; Conferențiar la Universitatea din București. București, Bul. Maria 67 A.

285. **Lupașcu Emanoil** [24.1.1916], Colonel de Artilerie.
București, str. Vasile Conta, 2.
286. **Lupescu Aurel** [16.2.1894], Inginer-șef; Director în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele din M. L. P.
București, str. Romulus, 2.
287. **Lupu Constantin** [6.12.1925], Inginer la Soc. „Reșița”
U. D. R. Reșița, str. Unirii 10.
288. **Macri I.** [30.4.1914], General, comandantul Diviziei X-a
Infanterie. Brăila.
289. **Maimarolu D.** [5.12.1899], Arhitect.
București, str. Șaguna, 1,
290. **Mănescu C. G.** [5.12.1910], Inginer, Șef de Divizie în Direcțiunea Generală de Construcții de Căi Ferate.
Constanța, str. Smârdan 9.
291. **Maier Augustin** [7.12.1924], Inginer, Profesor la Universitatea din Cluj.
Cluj, Piața Mihai Viteaz, 21.
292. **Malcoci B. Mihaıl** [12.1.1891], Inginer; Profesor la Școala Superioară de Arte și Meserii.
București, str. Sf. Voivozi, 6.
293. **Malcoci Constantin** [9.2.1913], Inginer inspector g-ral; Directorul Fabricii de chibrituri și timbre Filaret.
București, Fabrica de chibrituri.
294. **Manoilescu Mihail C.** [24.1.1916], Inginer.
București, Parcul Filipescu, Aleia Alexandru 24.
295. **Mântulescu Grigore** [6.12.1925], Inginer la „Șantierul Român de la Dunăre”, Soc. Anonimă, din Galați.
Galați, Șantierul Român de la Dunăre.

296. **Marcu Duiliu** [7.12.1914], Arhitect; Membru în Consiliul
Technic Superior. București, Șoseaua Kiseleff 57.
297. **Mărculescu M.** [26.1.1914], Inginer; Șef de Divizie în
Direcțiunea de Construcții de Căi Ferate, Șeful Diviziei
Ilva Mică—Vatra-Dornei.
Comuna Ilva-Mare, jud. Bistrița-Năsăud.
298. **Mărculescu Ioan** [26.1.1914], Inginer; Inspector Principal
C. F. R., Directorul Fabricii C. F. R. din Podul Iloaei.
Iași, str. Carol, 42.
299. **Marcus Maximilian** [30.4.1907], Inginer; Director al Soc.
Generale de Construcții și Lucrări Publice.
București, str. Labirint, 60.
300. **Mareș Teodor S.** [30.1.1921] Inginer în Direcțiunea de
Studii, Construcții și Ape M. L. P.
București, la Ministerul Lucrărilor Publice.
301. **Mareș C. Nicolae** [11.5.1905], Inginer; Antreprenor
de Lucrări Publice. București, Intrarea Nordului, 5.
302. **Margulies G.** [9.2.1912], Inginer. Galați, str. Brailei, 17.
303. **Marian Mihail** [26.1.1914], Inginer-șef; Șeful serviciului
de Poduri și Șosele al jud. Dolj. Craiova, str. Târgului, 24.
304. **Marino Nicolae N.** [1.12.1913], Inginer; Șeful Ateliere-
lor Principale C. F. R. Iași. Iași, Atelierele C. F. R.
305. **Marino Sylvio** [7.12.1924], Inginer, Director General al
Soc. An. Metal. „Lemaître“. București, str. Laborator 4.
306. **Martian Liviu** [7.12.1924], Inginer Consilier Silvic, Di-
rector Silvic și Domenial al Soc. U. D. R.
Oravița, Jud. Caraș.

307. **Matak D.** [fondator], Inginer. București, Calea Victoriei 139.
308. **Mateescu Ștefan St.** [6.12.1898], Inginer-șef ; Director General al Căilor Ferate Electrice „Arad-Podgoria“ ;
Arad, str. Consistoriului, 33.
309. **Mateescu Cristea** [27.5.1923], Inginer la „Electrica“,
S. A. R. București, str. Maltopol, 12.
310. **Mathias Moritz** [3.12.1895], Inginer; Subdirector Special Serv. Economat C. F. R. București, str. Toamnei, 57.
311. **Maxim Alex. A.** [24.2.1910], Inginer Antreprenor; Administrator Delegat la Soc. „Edilitatea“.
București, str. Romană 25. Telef. 15/5.
312. **Măxinoiu Traian Al.** [7.12.1914], Inginer; Șef de secție la Serviciul Intreținerii C. F. R. Basarabia, gara Bălți.
313. **Mereuță P. Cezar** [2.6.1902], Inginer Inspector General; Subdirector General C. F. R.
București, str. General Berthelot, 70.
314. **Mereuță V.** [13.1.1919], Inginer; Serviciul Reconstruirii Podurilor C. F. R. Uzinele Reșița, Timișoara.
315. **Mețianu Traian I.** [26.1.1914], Inginer de mine; Subdirector la Societatea „Steaua Română“.
București, Bulev. Pache, 17.
316. **Mexis Leon** [30.1.1921], Inginer. București, str. Luterană.
317. **Miclescu Emil S.** [fondator], Inginer Inspector General. București, str. Primăverei, 30.

318. **Miclescu N.** [1.12.1896], Inginer și avocat ; Director la Soc. Creditul Extern. București, Bulev. Independenței 16.
319. **Miclescu E. Ștefan** [6.6.1911], Inginer.
București, Bulev. Lascar Catargiu, 39 bis.
320. **Mihăescu Ștefan** [26.1.1914], Inginer; Antreprenor.
București, Șos. Jianu 4.
321. **Mihăilescu Mihail C.** [9.12.1912]. Comandor. Inspector la S. M. R. Constanța, str. Remus Opreanu 17.
322. **Mihăilescu Zamfir** [6.12.1925], Arhitect, Șeful Serv. Tecnic al Primăriei Orașului Ploești.
Ploești, str. Eminescu 7.
323. **Mihalache Ion C.** [24.2.1910], Inginer-șef, Director Regional de Poduri și Șosele.
Cernăuți, str. Constantin Moraru 6.
324. **Mihalopol C.** [6.12.1909], Inginer-șef.
București, str. Cercului 3.
325. **Mild Andrei** [19.2.1922], Inginer în Direcțiunea Serv. Hidraulic, Șantierul Naval. Giurgiu.
326. **Mircea Elefterie M.** [7.12.1924], Inginer la Soc. Petro-lifera Concordia, șeful schelei Runcu, Jud. Prahova.
Scorțeni (prin gara Baicoi).
327. **Mircea C. R.** [25.10.1892], Inginer; Industriaș; Profesor la Școala Politehnică din București. str. Romulus 37.
328. **Mirea N. Ștefan** [7.12.1908], Inginer-șef ; Licențiat în matematici; Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București, str. Inundației, 8.

329. **Mironescu Aurelian E.** [24.1.1916], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al Jud. Cahul. Cahul.
330. **Mițitelu Claudiu** [25.4.1920], Inginer; Subdirector la Manufactura de tutun Belvedere. Asistent la Școala Politehnică din București. Licențiat în Matematici.
București, Manufactura de tutun Belvedere.
331. **Mițitelu Ion C.** [24.1.1916], Inginer, Întreprinzător de Lucrări Publice. București, Calea Griviței 36. Tel. 67/93.
332. **Mladenovici Cr.** [6.3.1905], Inginer-șef; liber profesionist.
București, str. Teodor Aman, 13.
333. **Mocanu Petru S.** [1.12.1913], Inginer; Șef de Divizie în Serviciul Porturilor Maritime.
Constanța, Casele Construcției Portului Constanța.
334. **Moisiu Gheorghe Gr.** [30.7.1904], Inginer-șef; Subdirector General al Manufacturii de tutun Belvedere.
București.
335. **Montesi Enrie** [24.4.1916], Inginer.
București, str. Solon, 12.
336. **Mornard Gustave** [6.3.1905], Inginer; Antreprenor de lucrări publice. București, str. Bursei 2, Camera 17.
337. **Mosgos Petre** [7.12.1914], Inginer; Subdirector al Căilor Ferate Particulare din Ministerul de Comunicații.
București, str. C. G. Cantacuzino, 5.
338. **Motaș Constantin** [7.12.1925], Dr. Inginer.
București, Parcul Bonaparte, 161.
339. **Moțoi I.** [30.6.1904], Inginer. București, str. Dionisie 59.

340. **Mozis A.** [5.6.1911], Inginer; Directorul Companiei Generale de Electricitate A. E. G.
București, Bulev. Elisabeta, 19 (fost 11).
341. **Mrazec L.** [30.6.1916], Profesor Universitar; Directorul Institutului Geologic; Profesor la Școala Politehnică.
București, Alea Kiseleff, 2.
342. **Murelli Panait** [24.1.1916], Inginer; Inspectorul principal al Atelierelor C. F. R. Constanța.
Constanța, str. Traian, 43.
343. **Mureșeanu Ion** [30.1.1921], Inginer; Șef de secție în Direcțiunea de Construcții. Baia-Mare, jud. Satu-Mare.
344. **Mușat Nicolae** [1.12.1913], Dr.-Inginer; Antreprenor de Lucrări Publice.
București, str. Popa Petre, 27.
345. **Năsturaș Dumitru** [24.2.1910], Inginer.
București, Alea Alexe Marin, 5.
346. **Neagu Th.** [2.2.1899], Inginer-șef; Subdirector Special la C. F. R. Conducerea de Petrol.
București, Calea Griviței 158, Parcul C. F. R.
347. **Neamțu Petre** [27.5.1923], Inginer-Electrician la Societatea Comunală a Tramvaelor București.
București, str. Radu dela Afumați, 44.
348. **Neamțu Nicolae** [6.12.1925], Inginer în Direcțiunea Generală a Construcțiilor de căi ferate.
București, str. Radu dela Afumați, 44.
349. **Neamțu Eugen** [6.12.1925], Inginer la Societatea Anonimă „Șantierelor Române dela Dunăre”.
Galați, str. Domnească 125.

350. **Negrescu G.** [6.11.1915], Maior-Aviator, Comandantul Arsenalului Aeronautic. București, str. Dogari, 21.
351. **Negretzu Ioan F.** [6.11.1905], Inginer ; Exploatator de Mine și Antreprenor de Lucrări publice. Pitești, str. Șerban Vodă.
352. **Negruțiu F. Ion** [19.2.1922], Inginer ; Intreprinzător de construcții. Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj. Președintele Camerei de Comerț și Industrie din Cluj. Cluj, Calea Dorobanților, 31.
353. **Negulescu C. G.** [3.12.1895], Inginer inspector generai; Director principal în R.M.S. Inspector general tehnic al fabricelor de chibrituri și al manufacturilor de tutun din țară. București, str. General Crist. Tell, 12.
354. **Negulici I.** [7.1.1895], Inginer-șef ; Subdirector Regional la C.F.R. București, Calea Griviței 150. Parcul C.F.R.
355. **Negutz Ștefan** [30.1.1921], Inginer. Șeful Schelei Româno-Belgiană de Petrol Moreni. Moreni.
356. **Neicu Simeon** [13.1.1919], Inginer asociat în Firma pentru întreprinderi tehnice „Technigen“. București, Bulev. Colonel M. Ghica, 18 bis.
357. **Nemeșiu Petre** [24.2.1910], Inginer; Directorul Societății „Frigul“. București, str. Octavian, 33.
358. **Nicolae R. Ștefan** [15.12.1918], Inginer ; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Chișinău. Chișinău, str. Puschin, 30.
359. **Nicolau Alexandru I.** [7.12.1918], Inginer ; Profesor la Școala Politehnică. Timișoara.
360. **Nicolau Gheerghe** [9.2.1912], Inginer ; Subdirector la Școala Politehnică din București. București, str. Progresului, 4.

361. **Nicolau Mihail** [15.12.1916], Inginer în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele. București, str. Răsuri, 24.
362. **Nicolau Pompilfu** [13.1.1919], Inginer; Biurou de lucrări hidraulice: „căderi de apă și irigațiuni“. Profesor la Școala Politehnică Timișoara.
Craiova, str. C. A. Roseti, 2.
363. **Nicolau Victor** [27.5.1923], Inginer, Șef de secție la la Serviciul de Ateliere C. F. R.
București, str. Popa Tatu 73.
364. **Nicolini Ion** [6.12.1915], Inginer; Director Technic al Soc. Anonime dela Colentina, Fabrica de Glucoză; Asistent la Școala Politehnică din București, Conferențiar la Universitate. București, Căsuța Poștală, 181.
365. **Nicolopol Aurel** [25.3.1920], Inginer, Inspector de Materiale Rulante C. F. R. Conferențiar la Școala Politehnică. Timișoara, str. I. C. Brătianu 7.
366. **Niculescu Cristea** [30.1.1920], Inginer la fabrica de cherestea fost „Marnero“. Dărmănești-Bacău.
367. **Nicolescu D. Ath.** [6.3.1905], Inginer-șef; Director ae serv. C. F. R. București, Calea Griviței 158.
368. **Nicolescu Ion** [25.4.1920], Inginer.
București, str.
369. **Niculescu B. Gh.** [24.11.1901], Inginer-șef; Director al căei ferate Bnzău—Nehoiășu. Buzău, str. Unirei, 41.
370. **Niculescu F. Ioan** [29.1.1914]. Inginer.
București, str. Gr. Alexandrescu, 27.
371. **Niculescu Vintilă A.** [9.12.1912], Inginer Consultant la Societatea „Româno-Americană“; Șef de Exploatare la la Soc. Româno-Americană Băicoi. Profesor la Școala de Maeștri Sondori Câmpina. Băicoi.

372. **Nițescu Emil G.** [7.12.1908], Inginer-șef; Director de Exploatare C. F. R. Iași, str. Vasile Conta, 9.
373. **Nuni Evangheli** [7.12.1908], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. R.-Vâlcea. R.-Vâlcea, str. Tudor Vladimirescu, 23.
374. **Odobescu N. I.** [6.12.1916], Inginer. București, str. Răspântiilor, 39.
375. **Olănescu C.** [fondator], Inginer-șef; Președintele de onoare al „Societății Politecnice”. București, Bulev. Dacia, 5.
376. **Oltenschi Ioan V.** [9.2.1912], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Covurlui. Galați, str. Cazărmei, 154.
377. **Opran Gh. N.** [fondator], Inginer, Pensionar. Com. Valea-Mare, jud. Muscel, prin gara Florica.
378. **Opreanu Aurel R.** [8.12.1897], Inginer Inspector General, Subdirector General în Minist. Lucr. Publice. București, str. Gr. Alexandrescu, 84.
379. **Orășeanu D. Cezar** [6.2.1909], Inginer-șef; Directorul Construcției Căilor Ferate Județene din Jud. Olt. Profesor la Școala Aeronautică și la Școala Specială de Geniu și Conferențiar la Școala Politehnică. Licențiat în Matematici. București, str. Știrbey-Vodă, 45.
380. **Orăscu George** [6.12.1907], Inginer; șef de serviciu la C. F. R. București, str. Fecioarei, 7.
381. **Orghidan C-tin C.** [fondator și donator], Inginer-șef; Director General al Uzinelor de Fier și Domenii'or din Reșița, S. A. București, Bulev. Carol, 22 bis.
382. **Orzescu C.** [24.2.1910], Inginer; Șef de secție C. F. R. București, Hotel Bratu, Calea Griviței, 139.

383. **Osiceanu C.** [30.4.1906], Inginer de mine; Directorul General al Societății „Steaua Română”.
București, Aleea Modrogan, Parcul Filipescu.
384. **Ottulescu Mircea** [14.1.1888], Inginer inspector general; Subdirector General la C. F. R.
București, str. Transilvaniei, 40.
385. **Paciurea Ion M.** [7.12.1914], Inginer în Direcțiunea Generală a Apelor din M. L. P.
București, str. Spătarului, 33.
386. **Pacu M. G.** [15.12.1918], Inginer, Inspector principal N. F. R.
Galați, str. Română, 28.
387. **Pădure G. I.** [3.4.1894], Inginer-șef C. F. R.
Galați, str. Sf. Vineri, 32.
388. **Pallade Ștefan** [5.11.1910], Inginer; șeful serviciului de Poduri și Șosele al Jud. Vaslui.
Vaslui.
389. **Păsărică Ion** [6.12.1925], Inginer de Atelier la Reșița, Secția de Poduri. Reșița, Uzinele de fier, Secția de Poduri.
390. **Pârvu T.** [14.12.1918], Inginer; Șeful Diviziei Construcții Băcești—Roman.
Roman, str. V. Morțun, 14.
391. **Pârvulescu P.** [2.2.1907], Inginer; Diriginte la fabrica E. Wolff.
București, Aleea Suter, 15.
392. **Păunescu C-în** [7.12.1914], Inginer; Director de serviciu C.F.R.
Berlin-Nollendorf Platz. Pension-Waldorf.
393. **Panaît Gh.** [10.6.1882], Inginer inspector general.
București, str. Popa Petre, 27.

394. **Panaïtescu N. Panaït** [16.2.1894], Inginer inspector general; Ad-tor Delegat la Banca „Franco-Română”.
București, Parcul Bonaparte, Aleea Regina Maria, 8.
395. **Panaïtescu Scarlat** [28.1.1893], General de Divizie în rezervă; Membru corespondent al Academiei Române.
Chișinău, str. Alexandru cel Bun, 79.
396. **Panaïtopol G.** [26.1.1914], Inginer șef; Subdirector special la serviciul de Tracțiune C.F.R.
București, str. General Lahovari, 69.
397. **Pandele Gh.** [19.2.1922], Chimist la Pulberăria Armatei.
București, str. Crepuscul, 7 bis.
398. **Pangrați Ermil A.** [1.3.1892], Inginer; Profesor Universitar; Directorul Școlii Superioare de Arhitectură.
București, str. Brezoianu, 12.
399. **Pantazi Gh.** [24.2.1910], Inginer de Mine; Topograf Miner; Profesor la Școala Politehnică din București.
Brăila, str. Cazărmei, 6.
400. **Panteli Ioan** [29.1.1913], Inginer.
București, Aleea Regina Maria 11. Parcul Bonaparte.
401. **Passan T. A.** [15.12.1918], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri.
Hotin.
402. **Pașcanu Popescu P.** [16.2.1894], Inginer-șef. Bușteni.
403. **Pașcanu Florea** [5.6.1911], Inginer; Serviciul de Poduri și Șosele din M.L.P. București, str. Sf. Voevozi 10.
404. **Pașcanu Sergiu** [6.12.1925], Inginer la Soc. Anonimă „Șantierile Române dela Dunăre”.
Galați, str. Domnească 115.

405. **Pascalovici Herman** [15.12.1905], Inginer electrician.
București, str. Sf. Dumitru, 5.
406. **Pastia Al.** [29.4.1901], Inginer; Exploatări de cărbuni și
întreprinderi tehnice. București, str. Alex. Lahovari, 29.
407. **Pastia D.** [30.4.1906], Inginer. București, str. Brezoianu 6.
408. **Pedrazzoli Carlo** [6.3.1905], Inginer; Antreprenor de
lucrări publice. București, Splaiul Cogălniceanu, 37.
409. **Penescu Alexandru** [7.12.1914], Inginer șef.
București, str. Călușei, 10.
410. **Peretz Peire Paul** [14.1.1888], Inginer inspector general;
Subdirector la Serv. de Construcțiuni de Căi Ferate.
București, Calea Rahovei, 39.
411. **Periețeanu Al.** [3.12.1895], Inginer inspector general.
București, str. Precupeții Noi, 4.
412. **Perlici Herman I.** [10.9.1919], Inginer; Liber Profesionist.
București, Bulev. Basarab 87.
413. **Persu Gabriel** [6.12.1915], Inginer. București.
414. **Petculescu Nic. I.** [6.9.1905], Inginer; Director al Ser-
viciului de Studii din Direcția Generală de Construcții
de Căi Ferate. București, Bulev. Carol 49.
415. **Petrescu Achil** [3.2.1888], Inginer inspector general.
București, Bulev. Carol, 49.

416. **Petrarcu Dimitrie** [6.12.1912], Dr. Inginer ; Direcția Generală a C.F.R. Serv. T. București, str. Șincai, 3.
417. **Petrescu Ioan** [7.15.1914], Inginer ; Șeful Serv. Tecnic al jud. Buzău. Buzău.
418. **Petrescu F. Ioan** [29.1.1913], Inginer ; Ministerul Lucrărilor Publice. București.
419. **Petrescu Petre** [7.12.1914], Inginer; Subșeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Prahova. Ploești.
420. **Petrescu Stelian** [13.1.1919], Inginer ; Subdirector în Direcțiunea Specială a Atelierelor C. F. R. București, str. Costache Negri, 17.
421. **Petrini Gh. S.** [13.1.1919], Inginer ; Liber profesionist. C.-Lung.
422. **Phillipide Mihail** [26.1.1914], Inginer ; Directorul Soc. Societății Anonime Române de Navigație pe Dunăre [S. R. D.] București, str. Radu Vodă, 25.
423. **Pilder Alfred** [19.2.1922], Inginer-șef ; Inspector principal C.F.R. București, str. General Budișteanu 12—14.
424. **Pinchis A. I.** [18.3.1915], Inginer la C. F. R. Galați, str. Brăilei, 111.
425. **Pisiota N.** [28.1.1894], Inginer ; Antreprenor. București, B-dul Elisabeta, Palace Hotel.
426. **Pleniceanu Al.** [26.1.1914], Inginer Soc. „Steaua Română”. Comuna Ceptura, jud. Prahova.

427. **Pleșoianu Ovidiu C.** [6.12.1925], Inginer; Șeful Ateliere-
relor de aplicație ale Școalei Superioare de Arte și Me-
serii din București. București, str. Polizu, 11.
428. **Poenaru Jatan N.** [6.3.1905], Inginer ; Deputat.
București, str. Visarion, 7.
429. **Pomponiu Luciu** [15.12.1905], Inginer ; Antreprenor de
lucrări publice și particulare.
București, Parcul Bonaparte, Aleea Regina Maria 1.
Telefon 47/44. Prin Aleea Blank A sau B, 21.
430. **Pomponiu George** [30.6.1912], Inginer; Liber profesio-
nist. București, str. I relungirea Cometa 10.
431. **Popa Gh. I.** [9.12.1912], Inginer; Soc. Creditul Minier.
București, str. Clucerului 23.
432. **Popa P. George-Galați** [24.1.1916], Inginer; Directorul
Societății „Refacerea Industrială”.
București, str. Câmpineanu, 51 A.
433. **Pop Cezar C.** [25.4.1920], Inginer ; Antreprenor de lu-
crări. București, Bulev. Domniței, 3.
434. **Popp N. Aurel** [30.4.1906], Inginer ; Director în Mini-
sterul Industriei și Comerțului.
București, str. Brezoianu, 11 bis. Telefon 45/78.
435. **Popp N. Alexandru** [6.12.1925], Inginer ; Direcțiunea
Atelierelor Mecanice la Uzinele de fier și Domeniile din
Reșița. Reșița, str. Mihai Viteazu 10.
436. **Pop Octavian** [8.11.1895], Inginer; Director de Exploa-
tare C. F. R. Arad.
437. **Popescu Agripa** [6.12.1909], Inginer ; Director General
al Regiei Monopolurilor Statului.
București, Ministerul de Finanțe.

438. **Popescu Cezar** [24.1.1916], Inginer; Directorul general al Industriei. București, stradela General Lahovari, 8.
439. **Popescu Gh.** [7.8.1890], Inginer inspector general; profesor la Școala Politehnică; Directorul Soc. „Creditul Industrial”. București, str. General Praporgescu, 27.
440. **Popescu Gh.** [26.1.1914], Colonel de artilerie; Inginer electrician; Divizionul de artilerie anti-aeriană. București, str. Renașterei, 7.
441. **Popescu Grigore** [27.5.1923], Inginer; Inspector la Atelierele C. F. R. din T.-Severin. T.-Severin.
442. **Popescu Ion I.** [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală a Tramvaielor București. București, stradela G-1 Lahovari, 5.
443. **Popescu Nicolae A.** [24.2.1910], Inginer, inspector principal în Direcția Specială a Atelierele C. F. R. București, str. Spătarului, 3.
444. **Popescu Marcel I.** [19.2.1922], Inginer; Directorul Exploatărei R. M. S. București, str. Drumul la Tei, 5.
445. **Popescu Mihail** [26.1.1914], Inginer; Șef de Divizie în Direcțiunea Generală de Construcții de Căi Ferate. București, str. Grigore Alexandrescu, 36.
446. **Popovici Alex. Gh.** [7.12.1912], Inginer-șef; Inspector principal la C.F.R. București, Alea Blank B, 32.
447. **Popovici Mezin Ioan D.** Inginer; Antreprenor. București, Șoseaua Kiseleff, 3.
448. **Prager Emil** [9.12.1912], Inginer; Biuro de Studii și Expertize. București, str. Carol, 19.

449. **Prejbeanu D. C.** [1.6.1894], Inginer. Craiova.
450. **Pretorian Șt.** [30.4.1906], Inginer Inspector General ;
Director General al C.F.R. București, Aleea Blank A, 6.
451. **Profiri Nicolae** [18.3.1915], Inginer-șef; Direcția VI de
Poduri și Șosele din Basarabia. Chișinău, str. Puschin, 30.
452. **Protopopescu Mircea** [1.12.1912], Inginer în Serviciul
Porturilor Maritime. Portul Constanța.
453. **Protopopescu Ion Gr.** [24.1.1916], Inginer; Subdirector
și Profesor la Șc. Politehnică din Timișoara. Timișoara.
454. **Puckliky Arthur** [2.2.1899], Inginer ; Antreprenor.
București, Calea Plevnei, 67.
455. **Pușcariu Valeriu** [6.12.1898], Inginer-șef.
București, str. Blanduziei, 1.
456. **Rădulescu A. C-tin** [3.12.1900], Inginer Inspector Ge-
neral. București, Calea Rahovei, 38.
457. **Rădulescu Mihail N.** [15.12.1892], Inginer-șef; Director
General al Societății „Arif”.
București, str. Sf. Constantin, 24.
458. **Rădulescu N.** [7.1.1890], Inginer ; Inspector general de
control la C. F. R. Craiova.
459. **Rădulescu Constantin N.** [9.3.1912], Inginer-șef; Șeful
Construcțiunei Noi la Direcția Generală a P.T.T. ; Pro-
fesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București, str. 'Maior Ene, 2.

460. **Radu Ștefan** [6.12.1925], Arhitect.
București, str. Căldărari, 2.
461. **Radu Elie** [31.11.1883], Inginer inspector general; Președinte al Consiliului Tehnic Superior; Profesor la Școala Politehnică.
București, str. Donici, 30.
462. **Radu E. Mircea** [7.12.1908], Inginer-șef; Director la Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele din M. L. P.; Profesor la Șc. Politehnică. București, str. Sămii, 5.
463. **Radu Gh.** [6.12.1898], Inginer; șeful serv. de Poduri și Șosele al jud. Covurlui. Galați, str. Domnească, 128.
464. **Răileanu C.** [16.2.1896], Inginer Inspector General; Directorul căilor ferate particulare. București, str. Esculap, 6.
465. **Răinu A.** [30.9.1916], Inginer; Director general al soc. „Dâmbovița” pentru fabricarea cimentului Portland; Profesor conferențiar la Facultatea de științe din București.
București, Bulev. Carol, 49.
466. **Rapoșeanu Dragomir** [30.4.1906], Inginer; fost Subdirector general C.F.R. București, str. Popa Tatu, 54.
467. **Rărăncescu Ion G.** [19.2.1922], Inginer; Directorul Serviciului Energiei din Ministerul Industriei și Comerțului.
București, str. Mântuleasa, 15.
468. **Răzu Aristide** [9.3.1896], General de Divizie; Inspectorul Geniului; Inginer electrician; Absolvent al Școlii Superioare de Război. București, str. Ana Davila 28.
469. **Revici Teofil** [30.1.1921], Inginer; Șef de secție la Direcția specială de Poduri C. F. R.
București, str. Dimitrie Racoviță, 14.
470. **Ringeisen Antoniu** [6.12.1912], Inginer, Prim Inspector la Uzinele de fier și Domeniile din Reșița, Secția Lăminarelor.
Reșița, str. Unirii, 6.

471. **Risdörfer F.** [2.12.1907], Inginer de mine ; Directorul societății „Petrolul Românesc”.
Plcești, Bulev. Independenței, 24.
472. **Roco M.** [8.12.1893], Inginer Inspector General.
București, str. Popa Tatu, 11.
473. **Roiu George** [24.2.1910], Inginer; Industriaș.
București, str. Polonă, 59.
474. **Romașcu Gh.** [2.12.1900], Inginer; Antreprenor.
București, str. Banu Manta, 59.
475. **Roșanu Ion** [7.11.1908], Inginer-șef; Subdirectorul Serv. de Construcții de Căi Ferate.
București, str. Alecu Ruso, 4 bis.
476. **Roșianu D. G.** [15.12.1918], Inginer; Șef de Divizie în Direcția Consiliului Tecnic Superior din M. L. P.
București, str. Măcelari, 31.
477. **Roșu V.** [3.12.1909], Inginer Inspector General ; Directorul Serv. Hidraulic. București, str. Francmazonă, 68.
478. **Russ Alex. L.** [7.12.1909], Inginer-șef ; Directorul Mișcării din Direcția Generală a C.F.R.
București, str. Frumoasă, 7.
479. **Săcară Nicolae Gr.** [7.12.1914], Inginer ; Intreprinderi particulare.
Plocești, str. Eminescu, 5.
480. **Saegiu Em.,** [15.12.1918], Inginer ; Șef de Divizie în Direcțiunea Generală de Construcții de Căi Ferate.
București, str. Berzei, 70.
481. **Safir I.** [19.2.1922], Inginer-Constructor; Asociatul firmei Maltensky & Safir, ingineri : studii, construcții și expertize.
București, str. Brezoianu, 3.

482. **Saligny M.**, [6.11.905], Inginer inspector general; Subdirectorul Serviciului Hidraulic; Profesor la Școala de Conducători-Desenatori. București, str. Palas, 3.
483. **Sanciali Aurel**, [26.1.1914]. Inginer în Direcțiunea de construcții de Căi Ferate. Gara Bucovaț [Basarabia].
484. **Sanciali Traian**, [6.12.1909], Inginer în serviciul Direcțiunei Regionale C. F. R. București, Bulev. Ferdinand, 55.
485. **Sanfirescu V.**, [9.12.1914], Inginer șef de secție la C. F. R. București, Alcea Blanc A. 25.
486. **Șapira Em. N.**, [25.4.1920], Inginer în Direcțiunea Societății „Astra” din Arad. „Astra” Arad.
487. **Săpunaru G. S.**, [39.4.1906], Inginer; Director General soc. „Clădirea Românească”. București, str. Semicercului, 7
488. **Săvulescu Teodor**, [6.12.1912], Inginer; Sub-Director General al Uzinelor Comunale. Str. Nicolae Filipescu, 12.
489. **Schöffler Ioan** [6.12.1925], Inginer de Construcții la U. D. R. Reșița-Banat, Fabrica de Poduri.
490. **Scutaru N. G.**, [1.3.1902], Inginer inspector general C. F. R. Iași, str. Vasile Conta, 9.
491. **Șerbănescu V. Gh.**, [25.4.1923], Inginer; Antreprenor de lucrări publice și particulare București str. Temișanei, 34.
492. **Sergescu Petre**, [6.12.1925], Profesor, Dr. în Matematici și Licențiat în Filozofie, Profesor suplinitor de Algebră la Facultatea de Științe din București. Craiova, str. Ghica-Vodă, 16.

493. **Severineanu C.**, [18.3.1915], Inginer ; Sub șef de serviciu la C. F. R. Temișoara.
494. **Sfîntescu Cincinaț**, [5.6.1911], Inginer-șef ; Directorul General al Casei Lucrarilor Orașului București : Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București, Șos. Kiselef, 25.
495. **Simion Filip**, [26.5.1923], Inginer liber profesionist.
București, str. Olimpului, 34 bis.
496. **Sipiceanu Vasile I.**, [27.5.1923]. Inginer, șef de Santier Foraky-Românesc Gura Ocniței, prin Târgoviște.
497. **Slăniceanu Teodor N.**, [6.12.1909], Inginer ; Administrator delegat al soc. „Vega”.
București str. Romană, 41.
498. **Slăvescu Ovidiu**, [7.12.1924], Sub Directorul Societ. Anonime de Navigație S. R. D.
București, str. Temișanei, 8.
499. **Smarandescu N.**, [8.6.1916]. Arhitect-șef al Ministerului de interne ; Profesor la școala superioară de arhitectura din București.
București, str. Luterană 11.
500. **Smeu Valeriu**, [19.2.1922], Maior și inginer chimist la Pulberaria armatei Ducești. București Pulberaria Ducești.
501. **Solomon Constantin**, [24.1 1915], Inginer la Ministerul Industriei : Inspectorul mașinilor și instalațiilor industriale.
București, str. Dionisie, 27.
502. **Sorescu Mihail I.**, [26 1.1914], Inginer.
București, str. Crișana, 23.
503. **Sorescu Ioan.**, [19.2.1922], Inginer, Antreprenor. Inginer hotarnic.
Ploești, str. Gh. Lazăr, 27.

504. **Stamatopol D.**, [7.2.1886], Inginer-șef; Pensionar.
Craiova str. 14 Martie, 2.
505. **Stan D.**, [25.4.1920], Inginer la Soc. Edilitatea.
București, str. Toamnei, 36.
506. **Stănculescu Filip**, [24.2.1910], Inginer-șef; Directorul Școalei Superioare de Arte și Meserii din Craiova.
Craiova str. General Florescu, 13.
507. **Stănescu Nicolae**, [7.12.1924], Inginer, liber Profesionist.
București, str. Poterași, 7.
508. **Stănescu T. Vasile**, [11.2.1903], Inginer Inspector General; sub-Directorul Serviciului apelor din M. L. P.
București, str. Solon, 3
509. **Stark Virgil**, [7.12.1924]. Inginer Mecanic, liber Profesionist; București, str. Grigore Alexandrescu, 66.
510. **Stăuceanu Victor**, [7.12.1903], Inginer.
București, str. Brutari, 32.
511. **Stephănescu Victor G.**, [25.4.1920]. Arhitect-Inspector General în Ministerul de Comunicații
București, str. Vasile Lascar 24 Etaj I.
512. **Ștefănescu N. Eugen**, [16.12.1901], Inginer Inspector General; Secretar General al Minis. de Lucr. Publice.
București. str. Vasile Conta, 6.
513. **Ștefănescu N. P.**, [3.3.1888], Inginer inspector general; Directorul general al „Băncei Românești”; Președinte al Societății Politecnice.
București, Bulev. Lascar Catargiu, 65
514. **Ștefănescu P. Gr.**, [23.2.1907], Inginer; Șef de divizie la Direcțiunea de construcții de Căi Ferate.
București, str. General Manu, 18.

515. **Ștefănescu Radu Ioan**, [7.11.1903], Inginer ; Director tehnic al „Societății generale de gaz și electricitate”.
București, str. Transilvaniei, 14 A.
516. **Steinberg Raul**, [5.5.1911]. Inginer ; Directorul Societății an. rom. „Körting”. București, str. Bateriilor. 14-16.
517. **Sterian I.** [30.4.1906], Inginer-șef ; Profesor la Școala superioară de agricultură dela Herăstrău ; Conferențiar la Institutele tehnice de pe lângă Universitatea din București.
București, str. Polizu, 11.
518. **Stinghie N. Bujor**, [9.2.1912], Inginer ; Directorul Soc. „Frigul” ; Profesor la școala de Conducători de Lucrări Publice.
București, str. Cantacuzin, 3.
519. **Stinghie Mircea**, [18.3.1915], Inginer ; Șef de Secție în Serviciul central de Întreținere C. F. R. Sinaia.
520. **Știrbei G. Nicolae**, [5.4.1899], Inginer-șef ; pensionar.
București, str. Polizu, 6.
521. **Stoika Victor V.**, [7.12.1903], Inginer șef, Director de serviciu la C. F. R. București, str. Stirbey-Vodă, 128
522. **Stoica Dumitru V.**, [29.1.1913], Inginer ;
Moreni-Câmpina.
523. **Strățilesu Ion Gr.**, [7.12.1924], Inginer ; Sub.-șef de secție în Direcția specială de Constr. și Poduri C. F. R.
București, str. Stirbey-Voda, 154.
524. **Strățilesu Grigore Gh.**, [3.4.1894], Inginer inspector general ; Profesor la Școala Politehnică din București.
București, str. Știrbei Vodă, 154.
525. **Stroescu Marin I.**, [7.12.1903], Inginer ; Antreprenor.
București, str. Paleologu, 32.

526. **Stroescu Theodor**, [14.1.1878], Inginer inspector general.
București, str. Prudenței, 1.
527. **Șutzu N. N.**, [3.4.1894], Inginer; Pensionar.
Bacău, str. Neagoe Voda, 37.
528. **Szepesy Francisc**. [6.12.1925], Inginer la Soc. U. D. R. din Reșița.
Reșița, str. Octavian Goga, 4.
529. **Tacit Virgiliu**, [6.3.1905], Inginer de mine; Administrator delegat al soc. „Creditul minier”.
Ploești, str. Trandafir, 7.
530. **Tacu D. D.**, [15.2.1894], Inginer-șef; Deputat.
Frăsuleni, com. Sculeni, jud. Iași.
531. **Tănăsescu Ioan**, [3.12.1906]. Inginer-șef de mine la institutul Geologic al României.
Hotel „Royal Palace” Camera, 109.
532. **Tănăsoiu Victor**, [30.4.1906]. Inginer; C. F. R.
București, str. Melodiei, 11.
533. **Teodoreanu Ioan**, [26.1.1914], Inginer-șef în Direcțiunea Generală a Îmbunătățirilor Funciare.
București, str. Manu Cavaful, 31.
534. **Teodoreanu Laurențiu**, [8.1.1895], Inginer; Administrator delegat al „Societații române de electricitate Siemens-Schuckert”.
București, Bul. I. C. Brătianu, 7.
535. **Teodorescu C. C.**, [15.12.1918], Inginer; Directorul Școlii superioare P. T. T. din Temișoara. Profesor la Școala Politehnica din Temișoara.
Palatul Poștelor, Temișoara.
536. **Teodorescu Grigore**, [6.12.1925], Inginer, Liber profesionist.
București, str. Mihail Kogălniceanu, 25.

537. **Teodorescu N. P.**, [2.2.1899], Inginer inspector General; Directorul Serviciului Intreinerii din Dir. Gen. C. F. R. București, Calea Moșilor, 178.
538. **Teodorescu Nicolae V.**, [1.12.1906], Inginer inspector general. . București, str. Aurel Vlaicu, 22.
539. **Teodorescu Virgil C.**, [6.12.1915], Inginer, Șef la C. F. R. Direcția XIV Exploatare. Brașov.
540. **Teodorescu Vasile N.**, Inginer-Șef; Șef de Divizie în Serv. Constr. de Căi Ferate. Buzau, str. Nicu Constantinescu, 5
541. **Theodoroff Alex. S.**, [7.12.1908], Inginer; Societatea „Creditul Industrial”. București, str. General Anghelescu No. 66.
542. **Teodoru Henri G.**, [26.1.1913], Inginer; Directorul General al Soc. Anon. „Edilitatea”, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București; Asistent la Școala Politehnică din București. București, Bulev. Carol, 47
543. **Teodoru D.**, [1.12.1913], Inginer București, str. Sculpturei, 36
544. **Teodoru D.**, [30.6.1916], Inginer C. F. R. Ateliere. București, str. Leonida, 29
545. **Țilea Eugen.**, [6.12.1900], Inginer; Directorul secțiunii de Poduri și Șosele din Transilvania; Profesor la școala de conducători de lucrări Publice din Cluj. Cluj, Calea Victoriei, 44.
546. **Tipărescu Nicolae I.**, [5.12.1910], Inginer; Biurou de Intreprinderi Technice. București, str. Dr. Felix, 3
547. **Tomescu St. Ion.**, [30.1.1921], Inginer; Șef de Secție în Direcția Constr. de căi ferate. București, str. Brezoianu, 32.

548. **Toroceanu Corneliu.**, [16.2.1894], Inginer Inspector General; Directorul Conductelor de Petrol ale Statului. București, str. Dorobanți, 80.
549. **Toussaint Albert.**, [5.6.1911], Inginer-șef; Sub Director al Direcțiunei III-a Regionale de poduri și Șosele. Galați, str. Unirei, 76.
550. **Trofin P. Ion**, [15.12.1905], Inginer-șef; Directorul Societății „Govora-Călimănești”. București, str. Frântă No. 3
551. **Tudor Ion D.**, [6.3.1905], Inginer-șef; Șeful serv. de Poduri și Șosele al jud. Botoșani; Inginer hotarnic. Botoșani.
552. **Tudoran R. Mihail**, [5.12.1910], Inginer-șef; Șeful Diviziei Bumbști-Livezeni din Direcțiunea Generală de Construcții de căi ferate din M. L. P. Comuna Lunca Mare, jud. Gorj
553. **Tzințzu Ioan**, [7.12.1908], Inginer-Inspector General; Inspector de control în Minist. Lucr. Publice. Iași, str. Carol, 33.
554. **Țițeica Gh.**, [30.4.1906], Doctor în științele matematice; Prof. Universitar; Decanul Facultății de Științe; Membru al Academiei române. București, str. Dionisie, 82
555. **Ulaholu Barbu**, [14.1.1888], Inginer; Pensionar. București, str. Plantelor, 41.
556. **Ulescu I. Alexandru**, [9.12.1913], Inginer. București, str. General Dona, 11.
557. **Ulvineanu Eugeniu**, [30.6.1904], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Vlaşca. Girugiu.
558. **Unanian M.**, [29.1.1913], Inginer. București, Calea Moșilor, 103.

559. **Urechiă G.**, [9.15.1912], Căpitan ; Inginer electrician.
București, str. Oițelor, 2.
560. **Urseanu V.**, [Fondator], Vice-Amiral.
București, Bulev. Lascar Catargiu, 33.
561. **Văideanu C.**, [29.1.1903], Inginer ; Inspector principal
în Direcțiunea specială a Atelierelelor C. F. R.
București, Gara de Nord.
562. **Văleanu C. I.**, [15.12.1918], Inginer ; Directorul Societă-
ței „Metalica”. București, Calea Rahovei, 106.
563. **Vardala I. D.**, [9.3.1906], Inginer inspector general ;
Director General al Porturilor și Căilor de comunicație
pe apa. București, str. Dimineții, 4.
564. **Vasilache Ion**, [30.1.1921], Inginer ; Sub Director al
școalei superioare de Meserii din București.
București, str. Polizu, 11.
565. **Vasilescu Ioan C.**, [24.1.1916], Inginer ; Directorul ser-
viciului Tecnic din Direcțiunea Generală a R. M. S.
București Manufactura de tutun, Belvedere.
566. **Vasilescu G. M.**, [16.2.1894], Inginer-șef ; Directorul
General al fabricii „Letea”. Bacău, fabrica Letea.
567. **Vasilescu-Karpen N.**, [1.3.1892], Inginer inspector ge-
neral. Director și Profesor la Școala Politehnică din
București. București, calea Griviței, 32.
568. **Vasilescu Simion**, [9.13.1912], Arhitect și antreprenor
de Lucrări Publice. București, Bulev. Ferdinand, 72.
569. **Vasilescu Grigore C.**, [27.5.1923], Inginer la Comi-
siunea Europeană a Dunărei. C. E. D., Sulina.

570. **Vasiliu Eugeniu C.**, [25.4.1920], Inginer ; Asociat în firma pentru întreprinderi tehnice „Technigen”.
București, str. Romană, 218.
571. **Vasiliu M.**, [30.1.1921], Inginer
București, str. Drmitru Obedenaru 8-10.
572. **Vâlcovici Victor N.**, [25.4.1920], Profesor Universitar ; Rectorul Școalei Politehnice din Timișoara.
Timișoara.
573. **Venert I.**, [12.1.1891], Inginer inspector general, Directorul General al Companiei de Electricitate „A. E. G.”
București, str. Dr. Kalinderu, 34.
574. **Vercescu Petre P.**, [6.12.1909], Inginer-șef; Șeful Serviciului L Regionala I C. F. R. ;
București, str. Militari 1 bis.
575. **Vidrașcu I. G.**, [3.12.1912], Inginer, Inspector general ; Profesor la Școala Politehnica din București, Șeful Serviciului Hidrografic din Ministerul Domeniilor și Agriculturii.
București, Calea Șerban Vodă, 79.
576. **Vlassopol Nicolae**, [3.12.1906], Inginer șef ; Sub-Director de Exploatare la C. F. R.
Galați, str. Cuza-Vodă, 63.
577. **Vraca Nicolae**, [19.2.1922], Inginer
București, str. Bucovinei, 24.
578. **Vuia Alexandru**, [7.12.1903], Inginer-șef ; Director Regional C. F. R.
Timișoara.
579. **Wagner Al. M.**, [1.5.1907], Inginer-șef ; Pensionar.
București, str. Regală, 12.
580. **Wild Iuliu** [6.12.1925], Inginer, Conducătorul Oțelăriei de Martin Special și Electric la U. D. R.
Reșița, str. Coșbuc, 6.

581. **Wolff Erhard**, [14.2.1910], Inginer ; Industriaș.
București, str. Sf. Dumitru, 3.
582. **Yarca D. C.**, [14.2.1892], Inginer ; Agricultor.
București, Parcul Filipescu, Aleia Alexandru, 16.
583. **Zaharia Dan**, [5.6.1911], Comandor ; Inginer electrician.
București, str. Transilvaniei, 26.
584. **Zahariade P.**, [3.3.1888], Inginer inspector general.
București, Șoseaua Kiseleff, No. 51.
585. **Zamfirescu Grigore**, [6.12.1925], Inginer, Co-Asociat
în Societatea pentru Exploatare Tehnice, în nume colectiv.
București, str. Turturele, 5.
586. **Zamfirescu Ramiro**, [18.3.1915], Inginer-șef ; Șeful
Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Argeș.
Pitești, str. Purcăreanu.
587. **Zane N.**, [3.3.1888], Inginer ; București str. Negustori, 1
588. **Zănescu Aurel**, [27.5.1923], Inginer ; Inspector de Trac-
țiune C. F. R. ; Conferențiar la Școala Politehnică.
București, str. I. Maiorescu, No. 22.
589. **Zapan Gr.**, [7.12.1924], Căpitan Aviator, Director de
Studii și Profesor la școala de Pilotaj a Aviației.
Tecuci, str. Dorobanți, 1.
590. **Zarifopol Al.**, [30.6.1916] Inginer ; Inspector principal,
de Tracțiune la C. F. R. Iași, str. Cuza Vodă, 149.
591. **Zlatcu Pascal**, [2.12.1906], Inginer-șef ; Directorul ge-
neral al „Creditului Technic Transilvănean”.
București, Bulev. Independenței, 16.

592. **Zlatcu Constantin St.**, [7.12.1914], Inginer mecanic ; Antreprenor Instalații mecanice, Incălziri Centrale, Instalații Sanitare Electrice. București, str. Martirului, 10
593. **Zerner Rudolf**, [24.2.1910], Inginer ; Director de serviciu la C. F. R. București, str. General Berthelot, 8.
-

LISTA MEMBRILOR DECEDAȚI

in ultimii 10 ani (dela 1 Ianuarie 1916)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <i>Abramovici N.</i> , 1921 | <i>Lăzărescu H.</i> , 1918 |
| <i>Aburel I.</i> , 1918 | <i>Lăzărescu C.</i> , 1918 |
| <i>Alexandrescu Nicolae Gh.</i> , 1924 | <i>Lazarovici Efreim B.</i> 1925. |
| <i>Antoniou Al.</i> , 1923 | <i>Mănescu C.</i> , 1923 |
| <i>Assan B. G.</i> , 1919 | <i>Marcu S.</i> , 1923 |
| <i>Balaban E.</i> , 1921 | <i>Mețianu Șt. I.</i> , 1917 |
| <i>Budeanu V.</i> , 1917 | <i>Mateescu C.</i> , 1917 |
| <i>Cănanău Titus</i> , 1919 | <i>Murgoci G. M.</i> , 1925 |
| <i>Cantemir A.</i> , 1917 | <i>Nădejde Horia I.</i> , 1917 |
| <i>Cantuniari G.</i> , 1918 | <i>Niculescu N.</i> , 1925 |
| <i>Catz Jaques</i> , 1924 | <i>Nițescu R.</i> , 1917 |
| <i>Cătuneanu M.</i> , 1922 | <i>Nisipeanu Gh.</i> , 1918 |
| <i>Condrea C.</i> , 1918 | <i>Odobescu A. I.</i> , 1925 |
| <i>Cantacuzino V.</i> , 1917 | <i>Ottulescu Scarlat</i> , 1925 |
| <i>Condurățeanu M.</i> , 1917 | <i>Papadopol A.</i> , 1916 |
| <i>Constantinescu C.</i> , 1916 | <i>Papadopol J.</i> , 1917 |
| <i>Constantinescu Gr.</i> , 1916 | <i>Pfeiffer Gr.</i> , 1923 |
| <i>Corban Chiriac</i> , 1925 | <i>Pilai C.</i> , 1923 |
| <i>Danielescu Dimitrie</i> , 1923 | <i>Pișca M.</i> , 1918 |
| <i>Darvari D.</i> , 1923 | <i>Pușcaru Joe</i> , 1920 |
| <i>Djuvara I.</i> , 1918 | <i>Rossetos I.</i> , 1923 |
| <i>Dima D.</i> , 1923 | <i>Roșu A.</i> , 1917 |
| <i>Dobrovici Efgraf</i> , 1925 | <i>Rusescu L.</i> , 1923 |
| <i>Dragoș R.</i> , 1918 | <i>Saligny Anghel</i> , 1925 |
| <i>Dragu Th.</i> , 1925 | <i>Samitca Em.</i> , 1923 |
| <i>Dumitrescu C. I.</i> , 1926 | <i>Sion Gh.</i> , 1925 |
| <i>Duperrex E.</i> , 1920 | <i>Slăniceanu N.</i> , 1918 |
| <i>Gallea N.</i> , 1921 | <i>Ștefănescu Nica C.</i> , 1925. |
| <i>Gafencu A.</i> , 1923 | <i>Soru S.</i> , 1924 |
| <i>Giulini B.</i> , 1917 | <i>Tănăsescu N.</i> , 1918 |
| <i>Golescu N.</i> , 1918 | <i>Teodorescu G.</i> , 1923 |
| <i>Gotterau P.</i> , 1925 | <i>Teodoru D. Ion</i> , 1924 |
| <i>Grigorescu T.</i> , 1917 | <i>Teișanu I.</i> , 1921 |
| <i>Grigorescu Vintilă</i> , 1923 | <i>Tintorescu V. I.</i> , 1918 |
| <i>Guran C.</i> , 1925 | <i>Țărușanu P.</i> , 1920 |
| <i>Gutzu Victor</i> , 1925 | <i>Văsescu G. A.</i> , 1925 |
| <i>Hublin</i> , 1919 | <i>Vârnav Scarlat</i> , 1919 |
| <i>Ionescu N. I.</i> , 1923 | <i>Voiculescu N.</i> , 1923 |
| <i>Ispas Atanasie</i> , 1917 | <i>Vragniotti Atanase</i> , 1921 |
| <i>Jipa N.</i> , 1916 | <i>Zahariade Al.</i> , 1923 |

NOTĂ. Anul din dreptul fiecărui nume arată data morții.
Pentru membrii decedați mai înainte de 1916, a se vedea
listele publicate în ani precedenți.

Din lucrările „Societății Politehnice“

ADUNĂRI GENERALE

Ședința Adunării Generale dela 6 Decembrie 1925

Ședința se deschide la orele 16,30 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 15 Decembrie 1924 și se aprobă.

La citirea pasagiului în care se arată că la acea ședință a luat parte și *Anghel Saligny*, Dl Președinte arată pierderea suferită prin moartea lui *Saligny*, spunând că trebuie să ne îndreptăm gândul nostru către acela care a fost părintele sufletesc al Technicii române și să menținem nivelul autorității corpului tehnic la acela la care l'a ridicat Anghel Saligny.

D-l Președinte face cunoscut, că construcțiunea Palatului a ajuns la acoperiș și speră că anul viitor vom putea ține ședințele în noul local.

Se procedează la alegerea pregătitoare a 7 membri în Comitet.

Rezultatul voturilor este următorul :

Votați 28.

Au intrunit, D-nii :

Elie Radu	28 votui
G. Țițeica	28 "
C. Bușilă	27 "
Th. Balș	25 "
I. Ionescu	24 "
Chr. Mateescu	21 "
I. Popescu	20 "
St. Mirea	7 "
M. Manoilescu	6 "
P. Budu	2 "
P. Ciocâlțeu	2 "
Ch. Popescu	2 "
H. Teodoru	1 "
Gh. Vidrașcu	1 "

Sub președinția D-lui Vice Președinte A. Ioachimescu se procedează la alegerea de membri noi.

Rezultatul votului e următorul :

1) Teodorescu Gr.	114 voturi	7) Sergescu Petre	113 voturi
2) Aprihăneanu Ion	113 "	8) Zanfirescu Grigore	113 "
3) Gheocălescu Alex.	113 "	9) Gane Nicolae	112 "
4) Neamțu Nicolae	113 "	10) Mântulescu Gr.	111 "
5) Neamțu Eugen	113 "	11) Pleșoianu Ovidiu C.	111 "
6) Pașcanu Sergiu	113 "	12) Păsărică Ion	111 "

13) Antonescu V. Nicolae	110 vot.	25) Riegler Carol	91 vot.
14) Ghiolu Stavri	110 "	26) Beck Erich	88 "
15) Bușilă Corneliu V.	109 "	27) Krotky Cornel	87 "
16) Georgescu Radu	109 "	28) Kretek Ion	88 "
17) Mihăilescu Zafir	109 "	29) Ringeisen Anton	88 "
18) Pop. N. Alexandru	109 "	30) Wild Juliu	88 "
19) Ianculescu Romulus	103 "	31) Szepesy Francisc	87 "
20) Ilieșiu Coriolan	108 "	32) Cappon Marcel	86 "
21) Lupu Constantin	107 "	33) Schöffer Ioan	86 "
22) Radu Ștefan	107 "	34) Czentner Iosef	85 "
23) Lupan Andrei	106 "	35) Coray Armin	85 "
24) Göbel Ion	95 "	35) Iscovitz Emanoil	80 "

Toți candidații obținând 2/3 din numărul votanților, sunt proclamați membri societari ai Societății.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 17,30,
Aprobat în Adunarea Generală dela 15 Decembrie 1925.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, Șerban Ghica

Dare de Seamă Anuală

A

Comisiunii permanente pentru construirea Palatului Societății Politecnice

Către Adunarea generală a Societății, la 6 Decembrie 1925

Domnilor Colegi,

Comisiunea permanentă pentru construirea Palatului Soc. Politecnice găsește că și îndeplinește o pioasă datorie, amintind cu ocazia adunării de azi, despre marea pierdere ce a încercat, prin disparițiunea din sânul său a lui *Anghel Saligny*, întâmplată în ziua de 17 Iunie anul curent.

Anghel Saligny, care a făcut atât de mult pentru ridicarea cât mai sus a prestigiului corpului tehnic român, a fost unul din cei mai zelosi susținători ai ideii ca Societatea Politehnică să și aibă localul său propriu, situat pe călea Victoriei și cât mai central. Când în anul 1911 s'a ivit ocaziunea de a cumpăra locul pe care se construște acum palatul Soc. Politecnice, dânsul în calitate de președinte al societății noastre, cum era atunci, nu a ezitat nici o clipă să primească propunerea de cumpărare ce s'a făcut prin camaradul nostru d. *N. Zanne* și apoi să stăruiască ca ea să fie dusă la îndeplinire.

Anghel Saligny a fost ales în comisiunea permanentă pentru construirea localului propriu al societății, în adunarea generală dela 28 Mai 1914 și de atunci până la moarte, în calitate de vice-președinte al acestei comisiuni, a depus o stăruință asiduă în atingerea scopului urmărit, înând parte aproape la toate ședințele comisiunii și ocupându-se per-

sonal de aranjarea planurilor clădirii și de găsirea mijloacelor pentru construirea acestei clădiri.

Când în urma diverselor tratative duse mai mult timp s'a obținut aranjamentul de coproprietate prin care se construiește acum palatul nostru și la realizarea căruia a dat și dânsul concursul, *Anghel Saligny* manifesta o deosebită bucurie, că va putea să vadă realizat acest ideal al Societății noastre, pe care l' urmărise de atâta timp și pentru care străluise în destul.

Providența însă nu a voit să lase să i se îndeplinească această dorință. Dânsul moare, după ce semnează contractul pentru darea în antrepriză a lucrărilor Palatului Soc. Politecnice și după ce la 13 Iunie 1925 prezidează ședința comisiunii, în care se hotărăște cui să se comande executarea diferitelor instalații din interiorul palatului.

Dragostea sa pentru Soc. Politehnică a fost manifestată și cu ocaziunea exprimării ultimelor sale dorinți în testament, în care a prevăzut, că basorelieful „*Renumele*” ce i s'a dat ca omagiu de inginerii români la inaugurarea podului peste Dunăre, îl dăruiește societății noastre. Comisiunea a hotărât ca acest obiect de artă să fie așezat într'un loc potrivit al Palatului Soc. Politecnice.

Cele spuse mai sus dau numai o idee de ceace datorim lui *Anghel Saligny* căruia îi zicem: să-ți fie memoria eternă, scump dispărut, împreună cu recunoștința noastră.

Domnilor Colegi,

În urma tratatelor duse despre care v'am vorbit și anul trecut, s'a ajuns la înțelegerea să construim Palatul Societății noastre în indivizie, în condițiunile aprobate la timp de Dv., și anume: Soc. Politehnică să aducă ca aport partea despre Calea Victoriei a terenuiului său în suprafață de 897 m. p., iar ceilalți coproprietari să dea capitalul necesar făcerii clădirii. Pe restul de teren rămâne proprietară Soc. Politehnică, păstrând și dreptul unei servituți de trecere la acest teren. S'a stabilit:

Că Soc. Politehnică, în schimbul terenului, să rămână proprietară pe subsolul, parterul și etajul I al clădirii, evaluându-se aportul său la 10.000.000 lei.

Pentru stăpânirea etajului II-lea „Soc. Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere”, a dat 6.000.000 lei.

pentru stăpânirea etajelor III-lea și IV-lea „Soc. Petroșani” a dat 9.000.000 lei;

pentru stăpânirea etajului V-lea Soc. Lupeni a dat 4.000.000 lei.

În fine etajul al VI-lea mansardat a rămas să fie coproprietatea tuturor.

În actul de coproprietate ce s'a încheiat la 19 Mai 1925, s'a prevăzut că înstrăinarea părții unui coproprietar nu se va putea face, până ce nu se va notifica aceasta prin portărei, Soc. Politehnice care este obligată să răspundă tot prin portărei, în termen de 30 zile dela primirea notificării, dacă dorește sau nu să cumpere partea de înstrăinat. S'a prevăzut deci posibilitatea, ca cu timpul, societatea noastră să poată deveni singura stăpână a imobilului.

S'a mai prevăzut de asemenea, că dacă nu vor fi suficiente sumele de mai sus depuse de coproprietari, ei sunt obligați să contribuie la ceace va mai fi necesar, în proporția aporturilor stabilite acum pentru fiecare (art. V din convenție).

Convențiunea încheiată asupra modului prin care se va urma stăpânirea Palatului Soc. Politehnice între coproprietari, este făcută în cele mai avantajoase condițiuni pentru societatea noastră. Este primul caz

în România când se construiește o clădire, găsindu-se mai întâi coproprietarii și ideea aceasta precum și realizarea ei o datorăm putem spune, numai stăruinței și personalității d-lui N. P. Ștefănescu, președintele societății noastre, căruia credem că sunteți de acord cu noi, să-i exprimăm și acum pentru acest fapt, mulțumirile și recunoștința noastră.

* * *

Partea financiară fiind asigurată s'a ținut o licitațiune prin cerere de oferte în ziua de 8 Mai 1925, pentru darea în antrepriză a executării lucrărilor, iar adjudecarea s'a făcut asupra d-lui Inginer C. M. Vasilescu, care a oferit prețul cel mai avantajos. Lucrările încep în prima jumătate a lunii Iunie 1925. După programul de lucru urma ca până la 1 Noiembrie 1925 să fie efectuate lucrările de beton armat și zidăria până la etajul al IV-lea inclusiv, iar până la 1 Mai 1926, să fie executate toate lucrările de zidărie și beton armat decroșat gata. Toată clădirea trebuie complet terminată la 1 Septembrie 1926.

Grație însă bunei organizațiuni a lucrului din partea D-lui antreprenor inginer Vasilescu și unui timp în deosebi favorabil, după cum desigur ați constatat fiecare din Dv., acum este complet efectuat scheletul de beton armat al clădirii în întregime și mare parte din zidării, și se lucrează la terminarea învelitorii. Programul de lucru este întrecut și sperăm că va fi anticipat și termenul pentru isprăvirea completă a clădirii, astfel încât adunarea generală ordinară a Societății Politehnice dela 15 Decembrie 1926, să o ținem în localul nostru propriu din Palatul Societății Politehnice.

* * *

Acestea fiind acțiunile mai de seamă ale comisiunii permanente instituită de Dv. pentru construirea unui local propriu al societății noastre, avem onoarea a vi le aduce la cunoștință, în conformitate cu dispozițiunile din articolul adițional la statut.

Președinte,

(ss) C. P. OLANESCU

Sectretar și Membru al comisiunii

(ss) N. Georgescu

Membri :	{	ss. P. Antonescu
		ss. N. P. Ștefănescu
		ss. Ion Ionescu
		ss. Al. Coltescu
		ss. C. Bușilă
		ss. Gr. Cazimir
		ss. Vintilă Brătianu
		ss. Er. Pangrali
		ss. A. G. Ioachimescu
{	ss. Șerban Ghica	
	ss. I. Atanasescu	

Aprobat în ședința Adunării Generale ordinare, la 15 Decembrie 1925

Președintele Soc. Politehnice

ss. N. P. Ștefănescu.

Darea de Seamă a activității Societății Politehnice

dela 1 Decembrie 1924 până la 1 Decembrie 1925.

Domnilor Membri,

În conformitate cu prescripțiunile art. 32 din Statute, Comitetul are onoarea să vă prezenta spre aprobare Darea de Seamă a activității Societății noastre, însoțită de bilanțului de venituri și cheltueli pe timpul de la 1 Decembrie 1924 - 1 Decembrie 1925, al 44-lea an al existenței sale.

La 1 Decembrie 1924, numărul membrilor Societății era de 549 în afară de Președintele său de onoare, D-l C. Olănescu.

La acest număr adăugând 22 membri noi aleși în adunarea generală din Decembrie 1924 și scăzând 14 morți, rezultă că numărul membrilor la 1 Decembrie 1925 era de 557 în afară de Dl. C. Olănescu.

Iu cursul anului am avut de înregistrat pierderea următorilor colegi: Corban Chiriac, Dobrovici Efraim, Gottereau P., Lazarovici Efrem, Sion Gh., Ștefănescu Nica C., Văsescu G., a căror moarte fiindu-ne prea târziu adună la cunoștință, Societatea nici nu a putut fi reprezentată nici nu a depus coroane;

Dragu Th. fost Președinte al Societății în timp de 4 ani, 1916-1919 și unul dintre membrii fondatori ai Societății, la a cărei înmormântare s'a depus o coroană și a aslatat o mare parte din membrii, rostindu-se și un discurs de către D-l A. Ioachimescu.

Guran C. membru al Societății din Martie 1883, fost membru al Comitetului 11 ani, Casier în timp de 5 ani, și Vice Președinte 5 ani; Gutzu Victor, fost membru al Comitetului, Murgoci G. M., Odobescu Andrei. La înmormântarea acestora Societatea a fost reprezentată prin o mare parte din membrii săi; Ottolescu Scarlat, unul dintre cei mai vechi membri ai Societății, din Decembrie 1882, fost 14 ani membru al Comitetului, fost Casier și Vice-Președinte al Societății, la înmormântarea căruia a luat cuvântul D-l Ing. Inspector General Baiulescu; și Saligny Anghel, membru fondator, fost peste 30 ani membru al Comitetului și în timp de 8 ani Președinte al Societății, dela 1894-1896 și dela 1910-1914; Societatea a depus o coroană și a fost reprezentată prin majoritatea membrilor săi iar D-l Președinte N. Ștefănescu a rostit un discurs arătând personalitatea lui Saligny care a fost părintele sufletesc al inginerilor și care și-a închinat o parte din viața sa pentru prosperitatea Societății. Una din preocupările sale de căpetenie a fost construcțiunea palatului Societății. Această dorință a sa acum este pe punctul de a se îndeplini fără cu el să fi avut fericirea de a vedea decât începutul construcțiunei.

Prin testamentul său Anghel Saligny a lăsat Societății Politehnice basorelieful „Victoria“ cu condițiunea de a fi așezat într'unul din sălile noului palat al Societății. Acest basorelief îi fusese oferit de corpul tehnic la înaugurarea podului peste Duvăre.

De altfel unul din primele numere al Buletinului va fi consacrat vieții și operei aceluia ce a fost Anghel Saligny.

* * *

Construcțiunea palatului Societății, care din cauza situației economice de azi părea un vis ce nu se va mai putea îndeplini decât

într'uu viitor îndepărtat, a devenit o realitate datorită stăruinței și muncii neobosite a iubitului nostru Președinte, D-l N. Ștefănescu și sperăm că adunările generale din anul viitor se vor ține în noul palat.

Profităm de această ocaziune spre a aduce din nou viile noastre mulțumiri iubitului nostru Președinte, datorită căruia năzuința noastră de atâta vreme se îndeplinește și fără al cărui concurs ar fi trebuit să așteptăm încă mult timp.

Comisiunea permanentă a localului vă va prezenta Darea de seamă în care se va arăta tot ce s'a făcut la construcția Palatului în cursul acestui an.

În legătură cu chestiunea construcției localului, Adunările Generale au reales comisiunea permanentă pentru construcțiunea localului al cărei mandat expirase, au votat convențiunea cu ceil'alți coproprietari ai imobilului și au modificat articolul aditional al statutelor spre a-l pune în concordanță cu convențiunea.

* * *

Tot în cursul acestui an s'au îndeplinit și formele necesare pentru recunoașterea Societății ca persoană morală pe baza noilor legi votate de Parlament.

* * *

Aducem mulțumirile noastre Instituțiilor și Societăților următoare: Ministerelor Comunicațiilor, de Lucrări Publice și de Industrie, Direcțiunii Generale C. F. R., Direcțiunii Generale a Porturilor și a Căilor de Comunicație pe Apă, Societății Astra-Arad, Societății Reșița, Fabricii de zahăr Chitila, Fabricii de Tricotaj Arad, Exploatarea Pădurilor Arad, Societatea Franco-Română de Material de drum de fier, Soc. Andrei Rieger Sibiu, Industria Sârmei Cluj, Soc. Pietroșani, Societății de Navigație România, Soc. Clădirea Românească, Soc. Cosimul, Soc. Pădurea Românească, Creditul Minier, Cosimul, Uniunea Română și D-lui C. Orghidan, care ne-au acordat subvențiuni și donațiuni de peste 400.000 lei.

Cu această sumă noi am putut acoperi cheltuelile atât de ridicate acum, mai ales că cotizațiunile se încasează foarte greu, deși sunt extrem de reduse.

Deosebit de acestea trebuie să aducem mulțumiri speciale camaradului nostru D-l Inginer Inspector General G. Popescu care totdeauna s'a interesat de bunul mers al Societății noastre și prin stăruința căruia Societatea Națională de Credit Industrial, condusă de D-sa, ne-a donat suma de 500.000 lei pentru local.

Cu această ocaziune, rugăm pe toți membrii Societății cari sunt în întârziere cu plata cotizațiilor să se pună la curent, altfel comitetul va fi silit cu regret să aplice prevederile statutelor, radiindu-i din Societate.

Societățile Creditul Technic și Cartea Românească ne-au oferit câte un abonament la revistele Genie Civil și Cugetul Românesc, reviste ce s'au putut pune la dispoziția membrilor în afară de cele la care Societatea s'a abonat direct sau pe care le primește în schimbul Buletinului.

Din Buletinul Societății nu au apărut în anul acesta decât 3 numere duble, al putruea urmând să apară în cursul acestei luni, aceasta din cauza lipsei de materie cu toate rugămințile noastre repetate prin care am cerut concursul membrilor noștri de a ne da spre publicare articole și descrierea diferitelor lucrări executate sub conducerea D-lor, rugăminte pe care o reînvoim și de data aceasta.

Tot deodată aducem mulțumirile noastre D-lor Redactori I. Ionescu și G. Filipescu și D-lor secretari I. Popescu și D. Stan pentru osteneala

ce-și dau spre a scoate buletinul în condițiuni cât se poate de bune din toate punctele de vedere.

* * *

În cursul anului expirat s'au ținut cele 2 Adunări Generale Statuare și 8 ședințe ale Comitetului. Au fost de asemeni în localul Societății noastre 4 serate a căror inițiativă a fost luată de comun acord cu Societatea A. G. I. R.

Nici în anul curent nu s'a putut obține numărul suficient de adieziuni spre a se ține banchetul statutar. Credem că în anul viitor deodată cu inaugurarea noului local să putem ține și acest banchet, prilejul cel mai bun de a întruni la o laltă colegii din diferitele colțuri ale țării.

Societatea a fost reprezentată la Congresul A. G. I. R. din Chișinău și la Congresul de Foraje.

Situația financiară a Societății rezultă din bilanțul și darea de seamă ce vi se prezintă de d. Casier al Societății, căruia trebuie să-i aducem mulțumirile noastre pentru frumoasele rezultate la care a ajuns.

Situația Financiară a Societății Politehnice pe anul 1924—1925

Din situația veniturilor și cheltuelilor Soc. Politehnice, pe anul 1924—1925, ce s'a încheiat la 1 Decembrie 1925 și care se găsește în tabloul anexat, se vede că veniturile Societății, au fost în sumă de :
713.252,15 lei, iar cheltuelile în sumă de

402.976,55 „, de unde rezultă că, în anul expirat, bugetul Societății s'a soldat cu un excedent de 310.275,60 lei, având pe lângă aceasta și debitori, ce ne datorează suma de 55.161,35 lei.

Aranjamentul diferitelor sume, în situația de mai sus, s'a făcut în scopul de a avea alături sumele prevăzute în buget, la diferite articole și cele încasate, la același articol, pentru a reeși întrecerile sau surplusurile.

Analizând fiecare articol, din capitolele venituri și cheltueli, se vede că la venituri, am avut plusuri de încasări, la toate articolele, de unde rezultă, un plus total de 118.252,15 lei față cu prevederile.

Chiar cotizațiile membrilor, au dat în acest an, un plus de 25.811 lei.

Cel mai mare excedent, îl găsim la articolul subvenții, excedent de 60.000 lei și care a influențat mult la ridicarea excedentului bugetar din acest an.

Pe rând avem apoi surplusuri de încasări, la abonamente și vânzarea buletinului, la anunțuri și reclame și la diverse.

La cheltueli, în acest an, s'a căutat ca bugetul să se menție în limitele alocațiilor. Totuși nu s'a putut evita, de a se cheltui în plus la unele articole cum de exemplu la apă pentru local 4.860,50 lei, la încălzit și iluminat 9.539,70 lei, la bibliotecă 23.439 lei și la lefuri 2879 lei.

Surplusul cel mare, dela bibliotecă, provine dela cheltuelile survenite, cu ocazia aranjării tuturilor cărților, tablourilor, revistelor, buletinelor vechi, în lăzi, precum și dela cumpărarea acestor lăzi, pentru ca mutarea Societății să se facă ușor, în noul local, în construcție.

În schimb la unul din articole, cel mai costisitor în alți ani, Buletinul, în anul acesta s'a cheltuit cu 117.351,75 lei mai puțin de cât prevederile, din cauză că, au apărut mai puține numere și că s'a schimbat tipografia, cu o alta, la care tiparul și toate cheltuelile formează circa 1/3 din costul anterior.

De aci rezultă că ținând seamă de întrecerile și economiile la diferitele articole dela cheltueli, am avut în total economii de 191.023,45 lei ce adăugate la surplusul de venituri de 118.252,15, dau excedentul total pe 1924—1925.

Averea Societăței Politehnice

În fine, ca în toți anii, reamintim care e și averea Societății, avere care în acest an a început a crește, datorită împlinirii visului tuturor membrilor și muncii și devotamentului unor căpetenii și membri ai Societăței noastre, care și-au pus în joc toată priceperea și chibzuiala, ca să ne înzestreze cu un local propriu.

Averea de azi a Societăței noastre, este :

1). Locul din calea Victoriei 118, din care circa 1203 m.² proprietate unică a Societății și 807 m.² în comun.

2). Subsolul, parterul și etajul I, din localul în construcție, în suprafață de 620 m.², ce e pe locul precedent, local a cărui valoare nu se poate determina de cât la sfârșitul lucrărilor.

3). Titluri de rentă de Stat 4^o/₁₀₀, în valoare nominală de 18.000 lei în păstrare la Banca Națională.

4). Un fond de 500.000 lei, donat în anul expirat de Societatea Creditul Industrial, aflat în păstrare la Banca Românească, cu dobândă de 7^o/₁₀₀, și care la 1 Decembrie 1925, s'a ridicat la suma 526.057 lei.

5). Excedentul bugetar de 310.275,60 lei, care se vede din situația casei, acl anexată, că e depusă la Banca Românească cu dobândă de 7^o/₁₀₀.

6). Un fond de 55.161,35 lei, de incasat dela datornici. Societatea noastră, pe lângă această avere, mai administrează și fondul de 80.000 lei, lăsat de camaradul nostru Inginer N. Slăniceanu, la moartea sa, fond cu care să se creeze un sanatoriu. Fondul depus la Banca Românească, cu dobândă de 7^o/₁₀₀, se ridică azi, la suma de 103.300 lei.

Aceasta fiind activitatea Comitetului și situația financiară a Societăței în cursul anului expirat, vă rugăm a le aproba și a ne da cuvenita descărcare, conform articolelor 32 și 33 din statute.

Aprobat în adunarea generală dela 15 Decembrie 1925.

Președinte, N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, Șerban Ghica

Ședințele Comitetului

Sumarul Ședinței dela 3 Decembrie 1925

Ședința se deschide la orele 18⁰⁰ sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți D-nii T. Atanasescu, G. Balș, Th. Balș, G. Filipescu, Șerban Ghica, A. Ioachimescu, I. Ionescu și Gr. Strătilescu.

1). Se citește procesul verbal al ședinței dela 3 Septembrie și se aprobă.

2). Se decide convocarea Adunării Generale statutare din prima Duminică a lunii Decembrie pentru ziua de 6 Decembrie la orele 4 p.m., când pe lângă alegerea pregătitoare a comitetului se va proceda și la alegerea membrilor noi.

3). Din cauza lipsei de adeziuni pentru banchet, se decide ca nici anul acesta el nu va mai avea loc.

4). Se aprobă să fie propus Adunării Generale spre a fi ales membru al Societăței d. Inginer Hagi Tudorache.

5). În ceia ce privește adresa C. F. R. prin care se cere plata sumei de 4000 lei spre a da valabilitate la trenurile exprese ale permiselor date redactorilor Buletinului, Societatea nu poate face această

plată, rămânând ca în caz dacă redactorii doresc a avea permisele valabile la trenurile expres să facă C-lor personal plata acestei sume.

6). Se ia cunoștință de cărțile trimise de Ministerul Muncii urmând ca să le aducem mulțumirile noastre.

7). Se ia cunoștință de scrisoarea D-lui Bucur prin care întreabă condițiile de admisibilitate în Societate și decide să i se trimeată un exemplar din statute.

8). Se aprobă 3000 lei spre a se cumpăra un costum de iarnă D-lui Intendent Aman.

9). În urma propunerii D-lui Casier Atanasescu se aprobă suma de 3000 lei ca gratificație D-lui Gh. Enăchescu pentru ajutorul dat astă vară la trierea și așezarea în 52 de lăzi a diferitelor cărți și broșuri ce se găseau în pod.

10). Nu se aprobă cererea Soc. Rudolf Mosse de a-i da o publicațiune pentru anuar.

11). Se decide ca viitorul Comitet să aibă loc Sâmbătă 12 Decembrie la orele 18^{1/2}, iar Adunarea Generală dela 15 Decembrie la orele 21.

Nemai fiind nimic la ordinca zilei, ședința se ridică la orele 19¹⁰.

Aprobat în ședința Comitetului dela 12 Decembrie 1925.

Președinte, *N. P. ȘTEFANESCU*

Secretar, *Șerban Ghica*

Sumarul Ședinței dela 12 Decembrie 1925

Ședința se deschide la orele 18¹⁰ sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți D-nii Atanasescu Teodor, Gh. Balș, Th. Balș, A. Bușilă, Șerban Ghica, I. Ionescu, A. Ioachimescu, St. Pretorian și Gr. Stratilescu.

1). Se citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 3 Decembrie, și se aprobă.

2). Se citește darea de seamă a activității Societății Politehnice dela 1 Decembrie 1924—1 Decembrie 1925 și se aprobă.

3). În ceea ce privește darea de seamă a Comisiunii Permanente, pentru construcțiunea localului, ea nefiind încă definitiv redactată, rămâne să fie trimisă spre semnare fiecărui membru al Comisiei, înaintea Adunării Generale.

4). Se aprobă vânzarea cu Kilogramul a tuturor foilor volante aflate în pod.

5). D-l Președinte propune ca societatea să ia inițiativa ridicării unui monument lui *Anghel Saligny*.

Având în vedere că *Saligny* a fost și om de stat, este de părere a se ridica un monument la Cernavoda și un bust la București, în locurile ce se vor fixa.

Propune deci ca să se ceară autorizarea Adunării Generale dela 15 Decembrie, ca societatea să ia această inițiativă și să se numească o Comisiune care să se ocupe cu ridicarea monumentului și care să se componă din D-nii:

C. Olănescu, Ion I. C. Brătianu, Vintilă I. C. Brătianu, Alex. Constantinescu, Tancred Constantinescu, Ion C. Grădișteanu, General Ștefan Mihail, General Moșoiu, Ermil Pangratti, Mihai Popovici, General Văleanu, M. Oromulu, Elie Radu, Alex. Cotțescu, General Ionescu Mihail, Emil Miclescu, General Macri, Alex. Periețeanu, Ștefan Pretorian, C. M. Mironescu, Vasilescu Karpen, Gr. Casimir, Gh. Popescu, I. Var-

dala, Dr. Costinescu, Arh. P. Antonescu, T. Eremia, Gr. Stratilescu, N. P. Ștefănescu și C. Bușilă.

Comitetul aprobă să se facă această propunere Adunării Generale. Nemaî fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19¹⁵. Aprobă în ședința Comitetului dela 19 Decembrie 1925.

Președinte, **N. P. Ștefănescu**

Secretar, *Șerban Ghica*

Sumarul Ședinței dela 19 Decembrie 1925.

Ședința se deschide la orele 17 ³⁰/₄, sub președinția D-lui Președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți: D-nii Atanasescu T., Balș G., Bușilă C., Ghica S., Ioachimescu A., Nicolau G., Orghidan C. și Statilescu Gr.

1) Se citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 12 Decembrie și se aprobă.

2) Se relege biroul din 1925, astfel că pe 1926 biroul se va compune din D-nii N. P. Ștefănescu Președinte, A. Ioachimescu și I. Ionescu Vice-președinți, T. Atanasescu Casier, Th. Balș, G. Filipescu și Șerban Ghica secretari.

3) Se aleg cenzori D-nii Bădescu F., Al. Mereață C. și Orghidan C.

4) Se aleg în Comitetul de Redacție al Buletinului, D-nii: Filipescu Em. G. și Ionescu I. redactori și D-nii: Popescu Ion și Stan Dumitru, secretari de redacție.

5) Se aleg în Comitetul de Excursii D-nii Atanasescu Th. M., Georgescu N., Ghica Șerban, Gheorghiu Mihai, Russ Alex. și Vardala I.

6) Se aprobă să fie propus Adunării Generale spre a fi ales membru al Societății D-l Ing. M. D. Hanganu.

Nemaî fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 18¹⁵/₄. Aprobă în ședința Comitetului dela 14 Ianuarie 1926.

Președinte, **N. P. ȘTEFĂNESCU**

Secretar, *Șerban Ghica*

Congresul Internațional de căi Ferate de la Londra din Iunie 1925.*)

de VICTOR V. STOICA
Inginer - Șef

CHESTIUNEA III-a GARI DE TRIAJ

Pentru această chestiune s'au prezentat patru rapoarte:

- 1) Exposeul D-lui W. Simion - Thomas, conținând date pentru toate țările, afară de America, Belgia Franța și Anglia;
- 2) raportul D-lui Samuel T. Wagner (America);
- 3) raportul D-lui R. H. Nicholls (Anglia);
- 4) D-nii Moutier și Pellarin (Franța și Belgia).

Raportor special a fost Dl. W. Simon-Thomas, care a rezumat toate celelalte rapoarte. Concluziunile adoptate de Congres sunt următoarele:

CONSTATARI FINALE

1) Garile de triaj și de formație permite de a face transportul mai repede și de a mări capacitatea liniilor și circulațiunii materialului rulant.

Aceste gări sunt situate în centrele unde traficul este atât de des încât să poată fi repartizat între diversele secțiuni, în special la nodurile de comunicațiune.

Amenajarea depinde de organizația traficului în trenuri directe, semidirecte sau omnibus comandată de importanța și organizația traficului.

2) Lungimea acestor gări poate atinge 5 klm. Ea cuprinde în general un fascicul de primire, un fascicul de triare și foarte adeseaori fascicule de formațiune, de clasare geografică, de așteptare pentru plecare și hale de transbordare.

*) Urmare la articolul publicat in Buletin. No. 9—10, Anul XXXIX.

În fine, instalațiunea este complectată de un șantier de întreținere a vagoanelor, un depou de locomotive și în unele cazuri, printr'un șantier de desinfectare.

3) Din punct de vedere al utilizării gravității la triaj, șantierele pot fi stabilite, după circumstanțele locale și configurația terenului, în pantă continuă sau în palier cu cocoasă de triaj.

În prima categorie intră șantierele cu pantă continuă totală și șantierele cu plat-formă parțială în pantă, mai ales pentru fasciculele de recepție și cele de clasare în ordinea geografică.

Pentru acestea din urmă, este bine de a se rezerva posibilitatea de a manevra cu locomotivele în cazul când, în urma circumstanțelor atmosferice defavorabile, fasciculul de sosire în pantă nu ar funcționa convenabil.

Șantierele în pantă continuă totală nu pare recomandabile de cât în caz de pantă naturală.

4) Un triaj pentru fie care sens de circulație este recomandat când traficul în fiecare din sensuri este aproape independent de cel alt sens. Dispoziția triajului unic este probabilă în caz contrariu. Ea este de asemenea când numărul vagoanelor de triat pe zi nu întrece puterea unui triaj.

5) Numărul liniilor de recepție trebuie să fie astfel ca toate trenurile să poată fi primite când sosesc, spre a se evita încurcarea liniilor principale, și ca intrarea simultană a trenurilor la sosirea de pe linii diferite să fie posibilă.

Lungimea liniilor de primire trebuie să fie suficientă pentru trenurile cele mai lungi. Când condițiunile terenului permite, soluția cea mai practică consistă de a pune aceste linii imediat în partea de sus a cocoasei (în amonte).

6) Operațiunile preliminare de triare, care variază după dispoziția gării și a traficului ce'l deservește, trebuiesc să fie regulate cu îngrijire, pentru ca ele să nu ceară de cât un minimum de timp. Mai ales iarna, această condițiune devine esențială prin sporirea rezistenței la rulare ce rezultă prin răcirea unsorii din cutii.

7) În timpul trierei indicarea liniilor de triaj acarilor de la cabine și eventual și celorlalți agenți, trebuie să se facă într'un mod simplu și precis și care să se poată aplica ziua, noaptea și pe timp de ceață. Sistemele variază după înprejurări. Printre dispozitivile de recomandat, este de semnalat ca foarte interesant sistemele cu bilete de triaj dispozițiunea cu butoni de comandă electrică la cocoasă și tablou electric la cabină, întrebuințarea telefoanelor cu amplificatori (hauts-parleurs) sau semnalelor luminoase și indicarea numărului linii unde urmează să fi trimis vagonul, cu ajutorul tablourilor luminoase vizibile din toate părțile șantierului.

8) Dacă este nevoie de a avea o locomotivă de manevra, comunicația între mecanicul acestei locomotive și a șefului de manevră și a acarului trebuie să fie astfel ca ordinele date de aceștia din urmă mecanicului să poată fi executate imediat.

Printre sistemele de adoptat, este de semnalat indicatori: luminoși, soneriile electrice în marchiza locomotivii, etc.

9) Este necesar de a determina cocoșa sau panta ramificări (de lansare) cât mai exact posibil ținând seamă de diferitele rezistențe care influențează asupra mersului vagoanelor lansate.

Influența rezistenței aerului fiind considerabilă, trebuie, atât cât este posibil, a construi ramificarea în direcția cea mai favorabilă în raport cu vânturile dominante.

10) Rotungirea vârfului cocoșei trebuie să aibă o rază de cel puțin 200 m.

11) Înălțimea cocoșei sau înclinarea pantei continuă trebuie să fie astfel ca toate vagoanele, ori care ar fi condițiunile de rulare, să capete o viteză suficientă pentru a atinge, pe liniile de triaj, punctele unde trebuie să sosească; acest rezultat trebuie obținut chiar în condițiuni atmosferice defavorabile. Viteza trebuie să fie de altfel atât cât intrând în zona macazelor, vagoanele să fie destul de depărtate unele în raport cu altele.

12) Viteza vagoanelor trebuie să poată fi micșorată dacă este cazul; în acest scop, sunt în uz diferite sisteme; printre acestea, este de notat saboți de împiedicare, mecanici sau nu, sistemul de frânare prin contrașini, automatic sau nu, lucrând sub efectul greutății vagoanelor, etc.

13) Construcția cocoșei comportând două nivele diferite nu este necesară decât dacă o cocoșa cu un singur nivel construită spre a ține seamă de influențele cele mai defavorabile, nu permite să se asigure oprirea vagoanelor, când circumstanțele sunt favorabile.

14) În general este avantajos de a avea linii cari înconjoară cocoșa și uneori o linie specială pentru mașina destinată împingerii vagoanelor oprite.

15) Se va reduce la minimum distanța între vârful cocoșei și acul cel mai apropiat al capului fasciculului (detriare). Este avantajos ca vârful (capul) fasciculului să fie astfel dispus încât liniile să nu prezinte unele în raport cu altele diferențe de rezistență prea marcante și ca distanța între acul de la capul fasciculului traversa de poliție (*bille d'écartement*) să fie cea mai scurtă posibilă și apreceape aceiași pentru toate liniile.

Dacă trebuie, se poate da capului fasciculului o înclinare suficientă pentru a învinge rezistențele provenite din curbe și contra curbe.

16) Se recomandă, pentru a economisi personal, a activa trierea și a evita erorile, de a manevra acele de la capul fasciculului prin posturi de concentrare; aceste posturi comanda acele fie prin cable metalice, fie prin fluid. Unele sisteme comportă pedale de siguranță împiedicând manevrarea acelor sub roțile vagoanelor; se întrebuintează deopotrivă aparate semi-automate permițând acărului de a acționa printr-o singură manevră toate acele ce dau acces la o linie de triaj, acele deplasându-se pe măsură ce se apropie vagoanele.

17) Pentru fasciculele de triare, numărul liniilor depinde de traficul ce deservește (importanța, numărul direcțiunilor, instalațiunile locale, etc.) și de instrucțiunile cu privire la compunerea trenurilor de marfă. Fixând acest număr, trebuie ținut socoteala de maximum realizabil, ce poate fi 35—40, pentru garile în palier cu cocoase. Cu toate acestea nu trebuie pierdut din vedere că adăogirea de linii de triaj pentru câteva direcțiuni suplimentare poate ușura în mod sensibil compunerea trenurilor semi-directe.

Lungimea utilă a liniilor de triaj depinde de lungimea maximă adoptată pentru trenuri și trebuie să fie suficientă, dacă se prezintă cazul, pentru a face clasarea pe capul fasciculului opus trierii; ea este sporită cu lungimea corespunzătoare distanței necesare pentru oprirea ultimelor vagoane.

În gările cu pantă continuă, trebuie ca declivitatea liniilor de triaj să fie cel puțin de 5 m m., pentru ca grupele să se pue în mișcare numai sub acțiunea singură a gravitației.

18) La gările de triaj în palier, de câte ori este posibil este recomandabil ca plecarea să se facă direct după fasciculul de triare; numai dacă intensitatea traficului nu cere punerea trenurilor pe fasciculul de plecare imediat după formarea lor.

19) În gările cu pantă continuă, fasciculele de clasare urmează fasciculelor de triare. În gările în palier cu cocoase, amplasamentul cel mai practic al fasciculelor de clasare este alături de fasciculul de triare.

20) Dispozițiunea în pantă a fasciculului de clasare prezintă avantaje și mărește capacitatea debitului șantierului,

21) Numărul liniilor pe fascicul de clasare, care nu trece în general de 12—14, depinde de instrucțiunile privitoare la formarea trenurilor ce comportă cel mai mare număr de chestiuni. O lungime utilă de 200 metri este suficientă în general pentru aceste linii; un fascicul cu două eșiri este preferabil unui fascicul fără eșire.

22) La gările în pantă continuă este bine să se prevadă un mic fascicul de corectare așezat între fasciculul de clasare

și cel de plecare; un asemenea fascicul pare de o potrivă de dorit la extremitatea unui fascicul de clasare în panta.

23) Fasciculele de plecare trebuie să servească la gararea trenurilor formate ce așteaptă ora oficială de plecare. Între altele, ele, (fasciculele de plecare) trebuie să îndeplinească o funcțiune regulatrice în caz de deranjament pe liniile principale.

Numărul liniilor de plecare depinde de aceste două funcțiuni; se va ține seamă de eventualitatea de plecare direct după fasciculul de triare.

24) În unele țări unde trenurile de marfă sunt echipate cu frâna automată cu aer comprimat, liniile de plecare sunt prevăzute cu o conductă legată la un compresor, pentru a se încerca frânele trenului înainte ca acesta să părăsească gara.

25) În gările ce trebuie să servească de o potrivă ca gări de treceri înainte pentru trenurile directe și semidirecte, este bine a se face fascicule special rezervate în acest scop.

26) Numărul și dispoziția liniilor de comunicație între diferitele șantiere au o mare importanță. Pentru a se evita încrucișările de nivel, liniile destinate circulațiunii libere ale mașinilor pot fi construite cu înclinări maximum de 1/30.

27) Unele rețele stabilesc mici fascicule rezervate special carării vagoanelor de manipulație. Este bine ca aceste fascicule să fie astfel dispuse în cât vagoanele de manipulație să poată fi ușor de atașat și luate de mașinile de drum.

28) În marile gări de triaj este avantajos de a se avea mici depozite de cărbuni cu coloane hidraulice pentru aprovizionarea mașinilor de manevră și cari să fie așezate în apropiere de locurile unde lucrează de obicei aceste mașini.

29) În cazul instalării unui pod-bascul, acesta trebuie să fie astfel așezat, în cât vagoanele cântărite să poată fi împinse direct pe deasupra triajului (cocoșei de triare).

30) Este bine de a se pune atelierele de reparația materialului rulant în apropierea garilor de triaj.

31) În cele mai multe cazuri, mai ales la marile bifurcări, organizarea traficului cere adăugirea de instalațiuni de transbordare ale mărfurilor de detaliu pe lângă gările de triaj. În gările cu triaje destinate pentru fiecare sens de circulație, dispoziția gării la centru este în general cea mai practică.

În gările frontiere, instalațiunile vamei se leagă cu fasciculul de triaj.

32. Dispozarea depoului de locomotive și organizarea serviciului de aprovizionare au o foarte mare importanță. Trebuie ca legăturile între depou și celelalte șantiere, să fie comode și destul de numeroase.

STANDARDIZAREA TIPURILOR DE ȘINE DE PE REȚEAUA CĂILOR FERATE ROMÂNE

Consiliul de Administrație al căilor ferate române, în ședința din 11 Decembrie 1925, *a aprobat în principiu standardizarea tipurilor de șine. S'a admis „ca limită inferioară tipul 34,5 și ca limită superioară tipul 45 iar ca tip intermediar tipul 40*, cu poză indicată în raport. *Pentru șinele cu tip excepțional tipul 48. (1)“*

În cele de mai jos reproduc partea din raportul Direcției Serviciului de Întreținere, privitoare la această chestiune și prin care s'a făcut propunerea de standardizare a tipurilor de șini, de pe liniile normale ale rețelei C. F. R.

1). *Situația actuală.*—Astăzi Administrația noastră posedă o rețea în lungime de 10524 klm. cale normală, care a făcut parte din patru administrațiuni mari de căi ferate: română, austriacă, ungară și rusă (la care se mai poate adăoga și 15 klm. de pe linia Bazargic-Boteni, care a făcut parte și a fost construită cu material bulgăresc).

Posedăm astăzi, ca urmare a acestui fapt, 47 tipuri de șini diferite, la care mai adăogăm și tipul 45. adoptat azi la noi. *obținem un total de 48 tipuri de șini diferite*, ce compun întreaga rețea de cale normală a administrațiunei noastre, care înainte de război nu posedă decât 7 tipuri de șini (tip 17, 24, 29, 30, 32, 36 și 40) (V. tabloul anex.)

Dacă socotim la fiecare din aceste tipuri de șini, diferitele categorii de poză de cale, ce au lungimi diferite de șini și cu eclisaje diferite, precum și toate tipurile de macaze, traversari-joncțiuni, etc. se ajunge la un asortiment de material de cale enorm, pe care poate, ca nici o rețea de cale ferată nu le-a posedat vre-o dată.

2. *Dificultăți tehnice.* Din punct de vedere tehnic distribuirea acestui material pe linie, instruirea personalului pentru a face manipularea și întreținerea acestui material, precum și montarea sa, devine foarte grea, fiecare tip de șină sau de macaz are poza sa, pe care trebuie să o cunoască orice picher și șef de echipă. Sculele de întreținere devin o varietate tot așa de mare ca și tipurile de cale iar pe o aceeași secție de întreținere, care ar avea mai multe tipuri de cale, ar trebui să fie tot atâtea tipuri și scule și acelaș lucru poate să se întâmple chiar pe porțiuni și mai mici, ca distanța unui dis-

1) **Tipul 4886** este tipul nou de șină, adoptat acum de curând în Germania.

Are ca greutate 48,86 kgr./m. l., ca moment de inerție:

I 1781 cm.⁴ iar ca modul de rezistență W 234 cm.³

T A B L O U

de tipurile de şini aflate în cale, cu lungimea respectivă de pe reţeaua Căilor Ferate Române
la 1 Decembrie 1925

No. curent	Tipul şinei	Lungimea de cale în klm.	Procentul faţă de lungimea totală	Observaţiuni
A). CALE NORMALA				
1	45	120.000	1,14 ‰	
2	42,8	508.908	4,83 ‰	
3	40	1073.470	10,19 ‰	IV
4	37,2	1.087	0,01 ‰	
5	36,4	276.160	2,62 ‰	
6	35,4	118.730	1,13 ‰	
7	35	1.640	0,016 ‰	
8	34,5	1133.654	10,77 ‰	III
9	34	0.240		
10	33,48	256.157	2,45 ‰	
11	33,25	265.003	2,51 ‰	
12	33	145.291	1,38 ‰	
13	32,75	251.420	2,41 ‰	
14	32,4	103.176	1,02 ‰	
15	32	147.307	1,40 ‰	
16	31,72	27.286	0,26 ‰	
17	31,5	1.070	0,01 ‰	
18	31	303.375	2,88 ‰	
19	30	2616.424	24,84 ‰	I
20	28	34.000	0,32 ‰	
21	27	34.940	0,33 ‰	
22	26	190.503	1,81 ‰	
23	24	309.950	2,94 ‰	
24	23,6	1903.465	18,08 ‰	II
25	22,3	356.023	3,38 ‰	
26	20	166.450	1,58 ‰	
27	17	171.100	1,62 ‰	
Total		10524.872		

trict sau echipe. În modul acesta, instrucţiuni şi norme generale pentru aplicare pe linie, nu se pot da dela centru căci fiecare material sau fel din aceste materiale, au caracteristice diferite şi uniformizarea acestor norme, nu este posibilă. Pe de altă parte, dacă am voi sa completăm lipsurile sau ne-

voile de material de cale, pe o porțiune de linie, cu materiale scoase de pe altă porțiune, nu este posibil decât dacă materialele sunt de aceeași categorie, căci altfel împetștrirea materialului pe linie devine și mai mare, așa încât ar urma ca pe aceeași secție de întreținere să se găsească, câte trei și patru, sau mai multe feluri de materiale diferite de cale.

3. *Dificultăți de aprovizionare.* Dar cea ce este și mai grav, aprovizionarea acestui material devine enorm de grea și chiar imposibilă. În adevăr, dacă examinăm catalogul comenzilor de materiale de cale pe care Direcția Economatului la întocmit, după preliminările făcute, în vederea comenzilor ce trebuia să le facă, atunci se vede și mai clar că acest serviciu a fost pus în imposibilitate de a face aprovizionările cu aceste materiale. Astfel:

a) Pentru tipurile vechi C. F. R. numai din vechiul regat, se află catalogat:

1. Inimi de macaze cu	400	poziții
2. „ din șini	200	„
3. Macaze	1050	„
4. Șini	7	„
5. Buloane	20	„
6. Inele resorturi	2	„
7. Tirfoane	3	„
8. Crampoane	4	„
9. Eclise	104	„
10. Placi	20	„
11. Contra-șini	14	„
12. Pene	6	„
13. Aparate de dilatație	32	„
14. Coloane hidraulice	100	„

Total 1962 pozitii

b) Trecând mai departe găsim pentru materialul metalic de cale fost M. A. V., ce se află în Ardeal, 3832 poziții principale la care, dacă mai adăogăm și materialul din Bucovina și Basarabia, se obține *un total de 6300 de poziții principale*, care cu subdiviziunile lor, cum sunt de pildă macazele, care au peste 20 de asemenea subdiviziuni, și altele dau *un total de aproape 15.000 poziții de materiale diferite*, pentru care trebuiesc șabloane și fabricațiuni cu totul diferite. Și este de notat că acest catalog de materiale este departe de a fi complet și a conține toată diversitatea de materiale metalice de cale, căci atât pentru Basarabia cât și Bucovina, nu s'a preliminar decât numai o mică parte din cea ce conțin liniile din aceste ținuturi.

Sa examinăm cum Serviciul de Economat a fost nevoit sa facă aprovizionarea acestui material, prin licitațiuni publice, după cum prevede legea contabilității generale a statului.

S'au format tablouri, pe loturi, din acest felurit material, pentru cantități și valori diferite, după categoriile de material preliminate. În tablourile acestea s'au pus câteva zeci de poziții de materiale de categorii similare, cu cantitățile ce s'au prelininat, ca de pildă :

30	ace	de	macaz	tip	X	tg.	1/10	deviație	stângă
15	"	"	"	"	"	"	"	"	dreaptă
12	"	"	"	"	"	"	1/8	"	"

și așa mai departe, câteva zeci de poziții, până s'a completat seria totală de acest fel de materiale.

În modul acesta s'a făcut de pildă o licitație de eclise și plăci care conțineau vre-o 5 tablouri cu 61 de poziții a câte 150 până la 300 bucăți pentru fiecare poziție și la unele mergând până la 3--400 bucăți de poziție.

La aceste licitații sau nu s'a prezentat nimeni, sau se făceau oferte numai pentru unele poziții, care erau mai numeroase iar pentru celelalte nu se oferea nimic, sau dacă se oferea toate pozițiunile scoase la licitație, atunci se cereau niște prețuri extraordinar de mari, cum a fost în cazul licitației de eclise citat mai sus.

Prețurile oferite pentru furnitura de eclise, în cazul de mai sus, a fost de peste 80 lei kgr. în loc de 20 lei, cum este în general prețul de azi al pieței, iar această ofertă nu a făcut-o decât o singură casa străină.

Explicația este simplă și naturală, căci nu se puteau confecționa eclise sau plăci de profile variate, prin laminare, ci trebuiau să se confecționeze prin forjare, de orice comandă conținea doar câteva sute de bucăți din fiecare poziție.

În modul aceasta s'a petrecut cu mai toate licitațiile ținute de Economat pentru materialul de cale, iar furnizarea acestui material nu s'a putut face decât într-o foarte mică proporție așa încât cererile Regionalelor au rămas în cea mai mare parte nesatisfacute.

4. Exemplu de felul cum s'a procedat la alte administrații de cale ferată.

Aceste dificultăți semnalate de noi mai sus și de care s'a isbit administrația noastră astăzi atât de mult, s'a petrecut și la alte administrațiuni de cale ferată, dar bine înțeles, pe o scară mai mică.

Avem astfel cazul Angliei, unde din 39 de societăți particulare ce au fuzionat, s'a făcut din punct de vedere tehnic

o singură administrație. Acelaș lucru s'a petrecut în Statele Unite ale Americii de Nord și în Franța, unde societățile particulare de căi ferate deși nu sunt fuzionate, au simțit nevoia imperioasă de a unifica și standardiza tot materialul metalic de cale, de pe rețelele lor.

Unificarea materialului metalic, se impune și din punct de vedere economic, căci uzinele nemai fiind forțate de a poseda sau construi laminoare speciale diferite, ci numai de 2—3 tipuri, poate să-și împrăștie instalațiunile de fabricație și să lucreze mult mai eficient.

În acest scop în diferite țări s'a procedat în modul următor :

a) *In Franța* s'a creiat Comisia tehnică de standardizare, la 10 Ianuarie 1918, printr'un Decret al Ministerului de Lucrări Publice, care a ratificat acordul încheiat la 19 Mai 1919. Prin acest acord s'a redus pentru toate administrațiile de cale ferată din Franța, întreg materialul metalic, numai la următoarele 4 tipuri și anume:

Tip 26 kgr. / m. l. pentru cale îngustă

"	36	"	"	"	"	"	normală cu circulație slabă.
"	46	"	"	"	"	"	" intensă,
"	55	"	"	"	"	"	pe porțiuni grele și

traversări subterane.

Cum se vede din cele de mai sus, tot materialul metalic de cale, a fost redus propriu zis numai la 2 tipuri, unul pentru liniile secundare (tip 36) și altul pentru liniile principale (tip 46), celelalte două tipuri fiind auxiliare și întrebuințându-se numai în cazuri speciale.

b) *In Anglia*, s'a constituit o Comisiune, „British Engineering Associations“, după a cărei propunere, adoptată de toate căile ferate britanice, tot materialul de cale a fost redus la următoarele două tipuri :

95 livre / yard (47,1 kgr. / m. l.) pentru traficul greu

85 „ „ (42,2 „ „) „ linii cu trafic mai ușor.

c) *In America*, s'a constituit de asemenea o comisie, „American Railway Engineering Associations“, care a recomandat următoarele tipuri :

90 livre / yard (44,65 kgr. / m. l.)

100 „ „ (49,61 „ „)

110 „ „ (54,57 „ „)

120 „ „ (50,53 „ „)

130 „ „ (64,49 „ „)

140 „ „ (69,45 „ „)

150 „ „ (74,41 „ „)

Până acum însă s'au construit laminoare pentru materialele de tip 90, 100, 110 și 130 iar în ultimele luni și pentru

tipul 140, așa că pentru toată America de Nord administrațiunile de căi ferate au adoptat numai aceste 5 tipuri de material metalic de cale.

5. Propuneri de unificare a materialului metalic de cale pentru rețeaua C. F. R. (Linii de cale normală).

În Congresul Internațional de căi ferate de la Londra, din anul acesta, între primele concluziuni adoptate de Secția I-a a Congresului *la Chestiunea II-a*, a fost recomandarea uniformizării sau standardizării materialului metalic de cale, adoptându-se următoarea concluzie: „*Standardizarea materialului este avantajoasă din punct de vedere tehnic și economic*“.

Această concluzie a rezultat din toate rapoartele și documentele oficiale prezentate Congresului, iar pentru administrațiunea noastră, o justificare mai mare față de cele expuse mai sus, credem că nu este necesară.

Mai toate administrațiunile de căi ferate au și început să aplice acest principiu, atât de rațional, pe care credem că trebuie să-l aplicăm și noi, chiar cu începerea anului 1926, căci nu mai putem rămâne fără materiale de cale pentru cele mai multe din linii.

În vederea acestui scop, examinând tabloul alăturat de material de cale, pe rețeaua C. F. R. vedem că cel mai răspândit, este șina tip 30, circa 25% din lungimea totală a rețelei C. F. R.; vine apoi în al doilea rând șina tip 23,6 circa 18%, reprezentând în special linii particulare administrate azi de stat (ca liniile Someșene, Cenadene, etc., din Ardeal). În al treilea rând vine șina tip 34,5 din Ardeal, circa 10,8% și imediat următor șina tip 40, din vechiul regat, circa 10,2% din lungimea totală a rețelei C. F. R.

De aceste tipuri de șini, care sunt azi cele mai răspândite pe rețeaua C. F. R., trebuie să ținem seamă în alegerea materialului tip standard, ce voiam să adoptăm, căci *reprezintă o sumă mare de capital investit*, pe care nu-l putem abandona, mai ales în starea financiară de astăzi.

Din cele ce urmează ne referim în acest raport *numai la tipurile de șini*; pentru macaze, precum și celelalte feluri de materiale care depinde de tipul de șini ce se va adopta, urmează ca ulterior și treptat să vă facem propunerile necesare, ce vor rezulta din studiile, pe care le vom face.

a Limita inferioară. Șina tip 30. În actuala circulație ce se face în Europa și pe care rețeaua noastră este strâns legată, atât prin traficul internațional, cât și prin *Uniunea Internațională de căi ferate din Europa*, din care și noi facem

parte, suntem avizați, dacă nu chiar obligați, a permite circulația vagoanelor cu o sarcină de circa 15 tone osia, care sa poată fi expediate în orice punct de pe rețeaua c. f. r. așa ca se impune un tip de șină minim, care să supoarte cel puțin sarcini de 15 tone/osie. Pe de altă parte traficul intern al țării cere ca să adoptăm vagoane de marfă cu o capacitate cât mai mare și deci cu o sarcină pe osie cât mai mare; deja vagonul de 10 tone capacitate, care înainte de război era curent, a devenit astăzi mai rar și în locul său a venit vagonul de 15-20 tone încărcătură, cea ce însemnează o sarcină pe osie de 12,5-15 tone.

Prin transporturile de materiale în masă, cum este petrolul lemnelor, cerealele, cărbunii, minereurile, etc. vagoanele de capacitate mare pentru mărfuri se răspândesc din ce în ce mai mult, pe toate rețelele din Europa și din lume, așa ca azi în Germania s'a pus în circulație vagonul de 50 tone capacitate, cu 4 osii și cu o sarcină de circa 19 tone osia iar în America, vagonul de 100 tone capacitate circulă însă de mai mult timp.

Acum câteva luni, s'a făcut administrațiunei noastre o cerere din partea unei societăți particulare, ca să le admitem circulația unor vagoane de petrol, de 30 și 40 tone capacitate, cea ce reprezintă o sarcină de circa 16-17 tone/osie. Spre regretul nostru a trebuit să refuzăm, căci cele mai multe linii de pe rețeaua noastră nu pot suporta aceste sarcini.

Făcând abstracție chiar de greutatea locomotivelor, cari cresc în continuu și din cauza cărora liniile noastre au suferit și suferă încă extrem de mult, și la care creștere, nu ne vom putea și nici nu trebuie să ne opunem, fiind în dezinteresul exploatării și al administrațiunei C. F. R. dar numai din cauza creșterii greutateilor vagoanelor și tot vom fi nevoiți a adopta șini de tipuri mai rezistente decât cele de azi, și aceasta pe orice linie, fie ea cât de puțin importantă.

Cum se vede dar, chiar de acum suntem obligați, din cauza necesităților interne, de a adopta o șină tip ca limita inferioară, care sa suporte o sarcină de 14-15 tone/osie.

Sub aceasta limita nu putem să ne coborâm, ori cât de neînsemnat ar fi traficul unei linii, căci în orice punct al rețelei C. F. R. va trebui sa fie permisă circulația unor vagoane de minimum 20 tone capacitate; ori aceasta reprezintă 15 tone sarcina pe osie, pentru care șina tip 30 C. F. R. cu poza întărită este suficientă.

Ținând seama apoi de lungimea de linie pe care tipul de șină 30 este răspândit pe rețeaua C. F. R. (23%, din lungimea totală a rețelei), credem că este indicat *a se adopta ca*

limită inferioară şina tip 30 C. F. R. de 13, m. 18 m, lungimea cu eclise corniere a 6 buloane şi cu poza de traverse la 60 ctm. distanţă din ax în ax.

b) *Limila superioară. Şina tip 45.* Pe reţeaua C. F. R., se află azi în circulaţie vehicule ce ating teoretic 18,08 tone/osie (locomotivele americane Baldwin) dar care în practică ajung până la 19,8 tone/osie. În afară de acestea, nici un alt vehicul, care circulă pe reţeaua C. F. R. nu are o sarcină mai mare de 18.06 tone/osie.

Şina tip 45, cu poza adoptată de administraţia C. F. R. suportă sarcini în circulaţie până la 22 tone/osie fără nici o restricţie şi poate eventual suporta sarcini până la 25 tone/osie, cu viteză însă numai până la 90 km/oră.

Cum până azi, nici celelalte ţări vecine cu noi, nu au adoptat încă un tip de şină mai mare, credem că încă nu este cazul să adoptăm nici noi, un profil de şină mai mare, cel puţin pentru un moment, când nici situaţia financiară nu ne permite şi nici podurile şi celelalte construcţiuni, nu ar putea suporta o circulaţie mai grea, decât acele ce permite şina tip 45 cu poza de cale adoptată la noi.

În concluzie, propunem a se adopta ca limită superioară, şina tip 45 cu poza de cale adoptată azi pe C. F. R. cu care s'a refectionat linia Buzău-Brăila şi cu care suntem în curs de refecţie şi mai departe pe restul reţelei.

c) *Tipuri intermediare.—Şini tip 34,5 şi tip 40.*—Din cauza situaţiunii de azi, cu această varietate mare de şini, dar mai ales din motive financiare, nu putem rămâne numai la doua tipuri de cale; apoi condiţiunile locale de exploatare, ca şi cele topografice ale ţării noastre, impun o mai bună adoptare a condiţiunilor de circulaţie faţă de nevoile locale. Pentru aceste motive ca şi pentru a nu se abandona unele tipuri de şini, ce le avem foarte mult răspândite pe reţeaua noastră, este necesar ca să mai păstrăm ca tipuri intermediare de şini, încă un tip sau două din cele existente, cuprinse între limitele extreme propuse mai sus. Aceste tipuri intermediare ce *propunem a se adopta sunt şini tip 34,5 şi tip 40*, răspândite în al III-lea rând şi aproape în proporţii egale pe reţeaua C. F. R. (circa 10⁰%, fiecare din lungimea totală a reţelei). *Poza acestor tipuri va fi cu plăci şi eclise corniere, cu 6 buloane la eclisă şi cu traversă la 60 ctm. depărtare din ax în ax.* (Lungimea şinei va fi de 12 m.).

În aceste condiţiuni, reţeaua CFR se va reduce numai la

următoarele 4 tipuri, pe care se va putea circula cu sarcinile respective indicate mai jos :

Calea cu şini tip :	30	34,5	40	45	
Sarcina maximă de circulaţie :	15	16	17,5	22	tone/osie

6). *Punerea în aplicare a unificării materialului metalic de cale*, trebuie făcută imediat începând chiar dela 1 Ianuarie 1926. De aci înainte nu se va mai comanda alte materiale decât cele din aceste patru tipuri. În preliminarile de materiale făcute, se vor înlocui toate celelalte tipuri cerute cu material tip standard, imediat superior sau după ordinele şi dispoziţiuniile ce se vor da de Direcţiunea Generală.

Se va începe refecţionări mici, acolo unde este nevoie de material de întreţinere, pentru restul secţiunii de linie ce nu este construită cu şini tip standard, cum s'a procedat de altfel în mod practic până acum. Aceste mici refecţionări parţiale, vor fi făcute fie cu materiale tip standard, ce se va da de Serviciul L. sau E., fie cu material din vreunul din actualele tipuri de şini, care se va scoate de pe porţiunile de linie unde se fac reparaţii mai mari, cu materiale standard, cum va fi regiunea Brăila-Galaţi, Braşov-Sighişoara, Teiuş-Cluj sau Măraşesti-Tecuci. Pe aceste linii va trebui ca în primăvara anului 1926, să se înceapă neapărat refecţiile, fie cu şini tip 45, ce va sosi din Germania în comptul reparaţiunilor, fie cu vre-un alt tip standard, ce ar urma să fie comandat, căci starea actuală a acestor linii, după cum vă este cunoscut, nu permite circulaţia mai departe decât cu riscul de accidente.

În ceea ce priveşte liniile particulare, administrate de stat, ele nu se vor putea reface şi nici îngloba în cadrul general de sistematizare al reţelei CFR, decât atunci când situaţia lor din punct de vedere juridic ca şi al atribuţiunilor statului asupra lor, va fi complet regulată şi clarificată. Până atunci urmează ca să refaceăm aceste linii numai pe mici porţiuni, pentru nevoile stricte ale întreţinerii, scoţând materialul vechi spre a-l întrebuinţa la întreţinerea restului de linie rămas nerefecţionat.

Această refecţie parţială urmează să se facă bine înţeles cu material vechi semi bun, ce s'ar scoate din liniile CFR în refecţie.

În acelaş timp, odată cu standardizarea adoptată de noi, va trebui să se intervieve ca şi celelalte administraţii fie de stat fie particulare şi care construiesc linii ferate să aplice numai ma-

terialele de cale adoptate de CFR. spre a evita pe viitor, ceia ce se petrece azi și ceia ce s'a petrecut și în trecut, ca chiar administrațiunii de stat să construiască linii ferate normale cu tot felul de materiale după fantezie, cu care apoi să fie predate administrațiunii noastre pentru a le exploata și întreține cauzându-ne cheltueli enorme și aducându-ne mai mult pagube decât folos.

Aducându-vă Domnule Director General, cele de mai sus la cunoștință, vă rugăm să bine-voiți a decide, cât mai neîntârziat, ceia ce veți crede de cuviință spre a putea aranja din vreme preliminarile de materiale în consecință și spre a putea face cât mai neîntârziat comenzile de materiale de cale.

NOTE

Ing. L. Santarella ed. E. Miozzi „Ponti italiani in cemento armato” (3 vol. 15 x 23 Editura Ulrico Hoepli Milano.

Lucrarea Domnilor Santarella și Miozzi e monografia a 57 poduri de beton armat dintre cele mai recente construite în Italia împreună cu toate notele ce s'au putut strânge dela inginerii proiectanți sau firmele constructoare relativ la proiect, calcul, execuție, încercări, materiale, etc. Cele 90 de planșe constructive și trei sute cinci zeci de fotografii arată cu prisosință ceiace tehnica italiană a știut să realizeze în acest domeniu.

Pentru fiecare pod în parte sunt indicate sarcinile, ipotezele și normele de calcul. Sunt poduri cu grinzi drepte, continui, parabolice, cu arce incastrate sau articulație cu bolți continue, cu structura celulară, poduri, canale, porturi, apeducte, passerele, poduri de șosea sau cale ferată, etc. Nu sunt omise observații asupra materialelor întrebuințate și o deosebită atenție se dă încercărilor de recepționare.

În intenția lor de a face o operă utilă tuturor inginerilor și constructorilor, autorii nu caută a impresiona numai prin lucrări de aspect sau dimensiuni deosebite ci descriu și lucrări modeste, poduri de deschideri sub 10 m. alături de lucrări monumentale în fruntea cărora stă celebrul „Ponte del Risorgimento” din Roma de 100 m. deschidere și 10 m. săgeată.

Peste tot se dă multă importanță datelor furnizate de firmele antreprenoare. În Italia e deplin recunoscut că executantul are o importanță egală cu a celui ce a făcut proiectul în realizarea unei opere de artă ceiace a contribuit la crearea unei clase de antreprenori al căror personalitate tehnică se bucură de multă considerație și chiar proiectul podului Renașterii mai sus citat e alcătuit de o firmă antreprenoare Soc. Ing. C. A. Porcheddu din Torino.

Lucrarea e menită a ajuta constructorilor de beton armat chiar și în altă direcție decât cea a podurilor. Sistemele de calcul și armare de o mare varietate și ingeniozitate arată că autorii proiectelor nu s'au mulțumit a aplica o teorie nerumegată ci în fiecare caz în parte au studiat minuțios construcția și au pus o vizibilă notă personală și astfel cei cari vor avea de alcătuit un proiect se vor putea servi de practica unei generații de constructori înăscuți cari sunt inginerii italieni și vor recurge la ea de câte ori vor simți greutatea alegerii celei mai bune soluții.

M. D. H.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 2. Februarie

.

ART. 34 DIN STATUTE :

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2.

ȘOSELE NOI IN BASARABIA

de N. PROFIRI
Inginer-șef

1. In cele ce urmează, îmi propun să expun sumar normele tehnice, care se au în vedere la construcția de noi șosele ce au început să se execute pe scară mai mare în Basarabia, din campania anului trecut.

Toate operațiile sunt prezidate de un principiu general: *suprimarea șanțurilor și evitarea mișcărilor de terasamente, spre a obține șosele în rambleu, cu pământ luat din camere de împrumut depe zona șoselei.* Numai în mod excepțional se vor admite șanțuri, la profile mixte și când pentru îndulcirea deliclivităților, profilul în debleu e inevitabil. Mișcările mari de terasamente deasemenea vor fi excepționale și anume, ele vor avea loc numai la porțiuni de șosea în debleu, la ramblee prea mari și în cazul, când pământul sapat în gropile de împrumut depe zona șoselei ar fi argilos sau nisipos, așa ca el va trebui înlocuit cu pământ bun adus dela distanța mai mare sau va trebui acoperit în rambleu cu un strat de pământ vegetal. Din această cauză, pământul vegetal ce se obține la atacarea sapăturilor, nu va fi imediat aruncat în corpul șoselei, ci va fi ținut ca rezervă, cât și pentru a forma pătura superioara a rambleului. La tranșee mari, stratul de pământ vegetal, va servi la consolidarea taluzelor.

2. Platforma șoselei trebuie să fie întotdeauna cu cel puțin 40 cm. deasupra terenului natural, sau cu exact 40 cm. deasupra fundului șanțului. Prin urmare, *șoseaua va fi complet în rambleu, numai când platforma va fi cu cel puțin 40 cm. deasupra terenului natural dela picioarele taluzelor rambleului.* Căci în caz contrar, trebuie să introducem șanțuri spre a menține diferența de nivel de 40 cm. cerută mai sus.

Șoseaua în rambleu are mari avantaje asupra șoselei în debleu. 1] Șoseaua în rambleu se construiește ieșine, pământul din camerele de împrumut fiind aruncat în corpul șoselei, cu lopata, oclată sau de două ori. In loc de a se arunca pământ-

tul din lopată, de două ori,— e preferabil a se efectua transportul pământului cu roaba. 2] Cu șoseaua în rambleu, *întotdeauna vom putea amenaja pe zonă drumul natural de vară*, alături de platforma împietruită; căci în cazurile cele mai defavorabile, drumul natural va urma traseul camerelor de împrumut, căutând a se asigura acestui traseu regularitatea și continuitatea necesare unei bune circulații. 4] Gropile de împrumut nu cer precizie în trasarea lor iar în ce privește adâncimea lor, care trebuie să fie de 40 cm.,— se obține această adâncime, făcându-se săpătura de 2 hârlețe, fără a mai fi nevoie de o altă măsurătoare. 5] Șoseaua în rambleu rămâne întotdeauna uscată. 6] Alt mare avantaj al șoselei în rambleu îl formează împrejurarea, că la executarea terasamentelor, nu se poate comite nici o eroare gravă.

La șoseaua în debleu, avem șanțuri, care trebuie să aibă profil perfect regulat; avem mișcări de terasamente, tranșee mari, taluze de consolidat. Drumul natural nu mai poate fi înscris în zona șoselei. Argila și nisipul nu se pot evita decât cu mari cheltuieli. Executarea terasamentelor este dificilă și întotdeauna expusă la erori grave, cele mai multe *ireparabile*. Măsurătoarea terasamentelor în debleu este complicată; pe câtă vreme, la șoseaua în rambleu, e suficient să se măsoare rambleul executat al corpului șoselei; iar plata terasamentelor se va putea face pe mc. de pământ așezat în corpul șoselei.

Nu mai vorbim de greutatea de întreținere ale unei șosele în debleu, cu șanțuri și suprafețe mari de taluze consolidate. La șoseaua în rambleu, întreținerea se reduce numai la întreținerea platformei.

Dezavantajele șoselei în rambleu sunt următoarele: La ramblee mari și când nici platforma nu e prea lată, trebuiesc numai decât luate măsuri de protecție, spre a se evita pericolele prin plantații, borne sau stâlpi așezați pe acostamentele platformei. Rambleul șoselei, înainte de a fi împietruit, trebuie lăsat ca să se taseze. Când rambleul nu e prea înalt, pământul de umplutură se va uda și bate cu maiul, în straturi de 20 cm. Tot pentru tasarea umpluturii, terasamentele se pot cilindră cu un compresor cu tracțiune animală.

3] Profilul tip al terasamentelor unei șosele în rambleu cu terenul natural orizontal,—este învederat de figura 1.

Platforma orizontală aa' are 7 m. lățime. Platforma se va lărgi la ramblee prea mari. La curbe de razemici, de asemenea se va prevedea o supralărgire a platformei; în acest caz, platforma va avea și o supraînălțare, astfel ca platforma să aibă o înclinare continuă înspre centrul curbei [fără bombament].

Taluzele rambleului vor avea înclinările 2 : 3.

Lăţimea banchetelor trebuie să fie de cel puţin 50 cm. La pichetarea lucrărilor, se va avea grijă deosebită, ca să se asigure această lăţime pentru banchete. Pentru trasarea banchetelor ne putem folosi de profilele transversale ridicate la efectuarea studiilor, cu condiţia ca aceste profile transversale

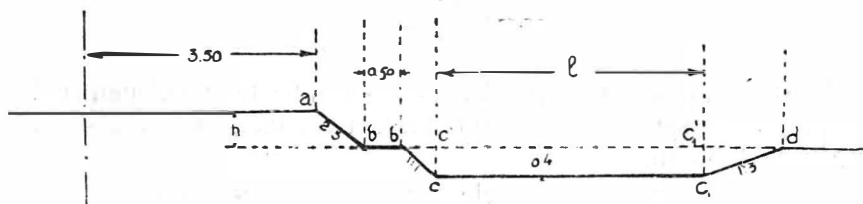


Fig 1

să fi fost luate la toate schimbările de declivitate ale terenului natural. Numai ştiinţa cotei roşii pe ax este insuficientă. Figura ce urmează arată lămurit cu cât se îndepărtează piciorul rambleului de ax, când terenul are pantă ceva mai pronunţată sub taluzele rambleului.

La şoseaua în rambleu, se pot comite erori numai la trasarea banchetelor şi la racordarea debleului cu rambleul.

Taluzul interior al camerelor de împrumut este de 1 : 1. Înclinarea se poate mări la 2 : 3, fără alt inconvenient decât acela, că se măreşte distanţa de aruncare în corpul şoselei a pământului săpat. Taluzul exterior al camerelor de împrumut poate fi cât de dulce şi înclinarea lui va depinde, în general, de delimitarea zonei. Ar fi de dorit ca şi pentru acest taluz să se menţină o înclinare uniformă de 1 : 3.

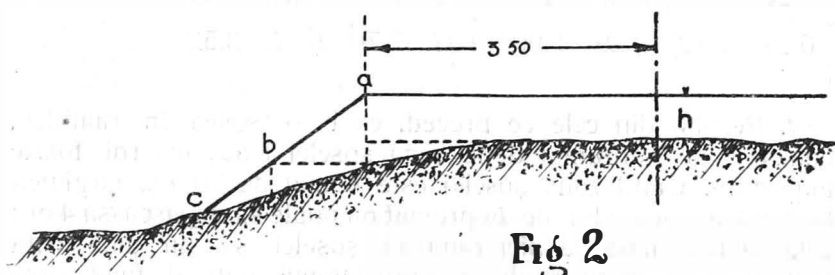


Fig 2

La executarea lucrărilor, se va picheta numai fundul camerelor de împrumut. Fâşia pichetată se va atăca cu târnăcoapele, când suprafaţa terenului e prea bătătorită. În general, săpătura acestei fâşii se va face pe adâncime de două hârleţe. În unele judeţe, s'a executat această săpătură cu ajutorul tractoarelor cu pluguri, cu mult succes, căci săpătura se execută repede şi economic.

Lărgimea la fund a camereilor de împrumut se calculează lesne, în funcție de cota roșie pe ax, când terenul natural e orizontal. Astfel, dacă S este suprafața profilului de împlinire, lărgimea la fund a gropii de împrumut va fi:

$$l = \frac{S - 0,64}{0,80}$$

Iată un tablou, în care s'au calculat diferite valori pentru l , când cota roșie pe ax variază din cm. în cm., de la 0,14 m. pâna la 0,50 m.

Evident că în corpul șoselei cota rambleului va fi cu 10% mai mare decât cea din proiect, pentru a ține seama de tasarea terasamentelor.

h	l	h	l	h	l	h	l	h	l
0.14	0.46	0.22	1.22	0.30	2.00	0.38	2.80	0.46	3.62
0.15	0.56	0.23	1.31	0.31	2.10	0.39	2.90	0.47	3.72
0.16	0.65	0.24	1.40	0.32	2.20	0.40	3.00	0.48	3.83
0.17	0.74	0.25	1.50	0.33	2.30	0.41	3.10	0.49	3.94
0.18	0.84	0.26	1.60	0.34	2.40	0.42	3.20	0.50	4.04
0.19	0.93	0.27	1.70	0.35	2.50	0.43	3.30		
0.20	1.03	0.28	1.80	0.36	2.60	0.44	3.41		
0.21	1.12	0.29	1.90	0.37	2.70	0.45	3.52		

4. Rezultă din cele ce preced, că la o șosea în rambleu, camerele de împrumut de pe zona șoselei joacă un rol foarte important. Când zona șoselei este numai de 20 m., lărgimea la fund a camerelor de împrumut nu poate să depășească 4 m: ceea ce înseamnă că nici rambleul șoselei să nu aibă cota roșie pe ax mai mare de 50 cm., terenul natural fiind presupus orizontal.

Dacă cota roșie pe ax ar fi 63 cm., fundul camerelor de împrumut ar trebui să aibă lărgimi de 5,45 m: ceea ce corespunde la o zonă a șoselei de 24 m. ***Această cifră ar trebui fixată prin lege ca zonă pentru șoselele de mare circulație.*** Căci în acest caz, fundul gropilor de împrumut poate avea lărgimi de 5,45 m. Drumurile naturale și-ar putea găsi

traseu și de o parte și de alta a șoselei. Cota roșie pe ax a rambleului poate să meargă până la 63 cm.: ceiace la un metru linear de șosea corespund 5 mc. de terasamente în rambleu. În fine, numai în camerele de împrumut cu fundul destul de larg se poate face aprovizionarea materialului de consolidare cu înlesnire, chiar când de pilda împietruirea va constă din două straturi de piatră de categorii diferite.

În Basarabia, la drumurile de mare circulație (șleahuri) avem latitudinea să lărgim după necesitate fundul gropilor de împrumut. Caci marile șleahuri își dau trasate și delimitate zonele cu lățimi până la 120 m.

Când zona șoselei este numai de 20 m. și când cota roșie pe ax este mai mare de 50 cm., pentru a nu da loc la mișcări mari de terasamente se poate adânci groapa de împrumut, însă tot în trepte de 40 cm. înălțime, prin interpunere de banchete de 50 cm. lățime. Adâncirea cu încă un hârleț a gropii de împrumut nu e recomandabilă.

5. Să cercetăm acum, care sunt mișcarile de terasamente la executarea unei șosele în rambleu cu camere de împrumut pe zona șoselei, în cazul că terenul natural e orizontal și camerele de împrumut se pot face de ambele părți ale platformei.

Vom avea pământ aruncat numai din lopată, la distanța de cel mult 4 m., câtă vreme cota roșie pe ax va fi maimică de 27 cm. La limită, când cota roșie pe ax este de 27 cm., iar terasamentele în rambleu pe un metru linear de șosea vor cubă 2 mc.

Pentru cote mai mari decât 27 cm. și mai mici decât 63 cm., putem considera că 2 mc. de terasamente pe metru linear de șosea sunt aruncate din lopată la 4 m., iar diferența de terasamente va fi aruncată de două ori sau va fi transportată cu roaba la distanțe medii curinse între 4 și 9 metrii.

Astfel, când $h = 40$ cm., groapa de împrumut va avea lărgimea la fund $l = 3$ m.; cubajul pe metru linear de șosea va fi $C = 3,040$ mc.; iar pentru diferența de $3,040 - 2 = 1,040$ mc., distanța medie de transport va fi aproximativ $d = 6,20$ m. Întrebuințând aceleași notații, avem;

$$h = 50 \text{ cm.}; l = 4,04 \text{ m.}; C = 3,875 \text{ mc.}; d = 6,90 \text{ m.}$$

$$h = 63 \text{ cm.}; l = 5,45 \text{ m.}; C = 5,000 \text{ mc.}; d = 9,00 \text{ m.}$$

Mai simplu, se poate considera că terasamentele ce trec de 2 mc. pe metru linear de șosea se pot lua din camerele de împrumut depe zonă cu o distanță medie de transport cu roaba de 10 metri.

În modul acesta, la șosele în rambleu cu cota roșie pe ax mai mică de 63 cm., vom avea terasamente din came-

rele de împrumut ale zonei numai de două categorii: 2 mc. pe metru linear de șosea aruncați din lopată la 4 m. și diferența de cubaj transportată cu roaba în corpul șoselei la distanța medie de 10 m.

Lucrările de terasamente executate în vara trecută, în regie directă, s'au efectuat cu un preț de 15-18 lei pe mc. de terasamente de rambleu, așezate și bătute cu maiul în corpul șoselei, inclusiv taluzările și nivelarea fundului gropilor de împrumut. În prețul unitar menționat, transportul cu roaba la distanța medie de 10 m. intră cu 1 20—1,50 lei mc.

* * *

6. Intocmirea proiectelor s'a făcut cu respectarea regulilor expuse mai sus.

Deoarece mările șleahuri basarabene au zone foarte late, traseul șoselelor s'a putut lesne înscrie în zona șleahului, având grijă să se obțină chiar ameliorări în traseul șoselei față de traseul șleahului. S'a căutat deasemenea ca să rămână din zona șleahului loc suficient pentru drumul de vază. S'a avut în vedere ca între curbe și contracurbe să se introducă aliniamente. Numai în puține puncte, traseul șoselei a părăsit șleahul, introducându-se variante, cu scop ca profilul în lung, să fie îmbunătățit.

În ce privește profilul în lung, linia roșie a fost astfel fixată ca să obținem șosele în rambleu pe lungimi cât mai mari, fără cascări și cu înălțimi suficiente de rambleu la traversarea văilor. Debleul a fost obligator când profilul e mixt și când nu se putea obține în altfel îndulcirea declivităților.

7. În ipoteza terenului orizontal, dacă cota roșie pe ax e sub 40 cm., șoseaua va fi în debleu și vor trebui introduse șanțurile, așa ca platforma să fie ridicată cu 40 cm., deasupra fundului șanțului. Figura ce urmează arată profilul terasamentelor, pentru cazul când cota roșie pe ax este de 20 cm.

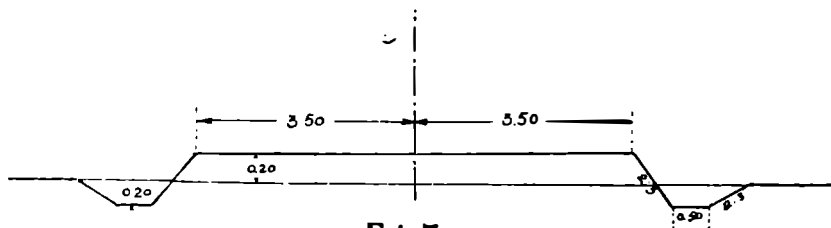


Fig. 3

În figura 4, este învedereat acelaș profil pentru cazul când cota roșie este numai de 19 cm. La cote prea mici pe ax, se

va căuta să se realizeze un fel de încadrare a rambleului în teren, înspre șanț, în unul din cele două moduri arătate pe figură.

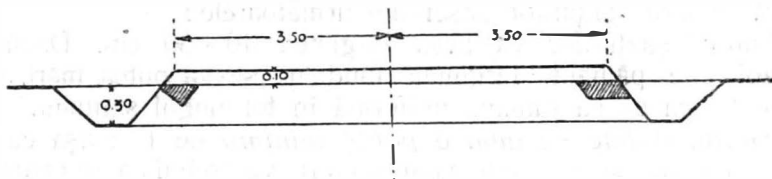


Fig. 4.

Șanțurile sunt inevitabile la profile mixte, chiar când cota roșie pe ax e mai mare de 40 cm. (Fig. 5.)

În asemenea cazuri, va fi foarte util ca să se introducă o banchetă *bc*. în afara șanțului. Lățimea acestei banchete va depinde de cubul de pământ ce vrem a obține din săpătură. La executare, se vasăpa mai întâi pământul după orizontala *abc*, din prelungirea platformei și în urmă se va tăia șanțul.

E bine ca ambele taluze ale șanțului să aibă înclinarea 2:3. În orice caz, taluzul interior trebuie negreșit să aibă această înclinare, spre a putea fi racordat cu taluzul rambleului. *Racordarea debleului cu rambleul se va face astfel, ca fundul șanțului să se unească cu bancheta rambleului.*

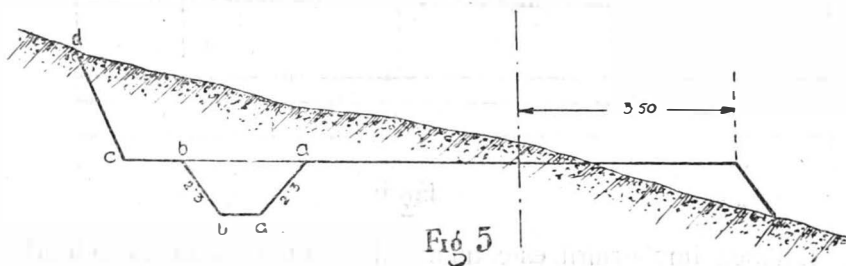


Fig. 5

Taluzul exterior al tranșei va avea o înclinare impusă de natura terenului. În Basarabia, aproape peste tot, sub stratul de pământ negru dela suprafață se găsesc straturi de pământ fugitiv. Echilibrul acestor straturi încetează, de îndată ce ele sunt desvelite de pământul vegetal, iar consolidarea taluzelor la aceste straturi fugitive este extrem de dificilă. Experiența a dovedit că taluzul natural pentru aceste straturi fugitive este taluzul vertical, întocmai ca la râpile destul de cunoscute ale cursurilor mici de apă, cu malurile abrupte.

Din această cauză, la terenuri fugitive, taluzele se vor tăia vertical, în trepte, cu introducerea de *banchete de întreținere*

taluzelor. În modul acesta, nu mai este nevoie de vre-o altă consolidare a taluzelor, taluzul vertical fiind cel mai rațional și cel mai economic.

8. Asupra șanțurilor observăm următoarele :

Fundul șanțurilor va avea lărgimea 40—50 cm. Dacă e nevoie de pământ, lărgimea fundu'ui se va putea mări, cu condiție ca ea să rămână uniformă în tot lungul șanțului.

Șanțul trebuie să aibă o pantă minimă de 1% ; așa ca în porțiunile de șosea unde apar șanțuri, va trebui ca în profilul în lung al șoselei să avem o pantă de cel puțin 1%.

La profilele mixte, se va căuta ca șanțurile să fie cât mai des descărcate.

Când declivitatea șoselei în debleu e mai mare de 5%, șanțul se va pereia și i se va amenaja o pantă de scurgere numai de 5%, cu introducerea de cascade din blocuri masive.

* *

9. Consolidarea șoselelor se face prin împietruire, conform profilului tip din figura 6.

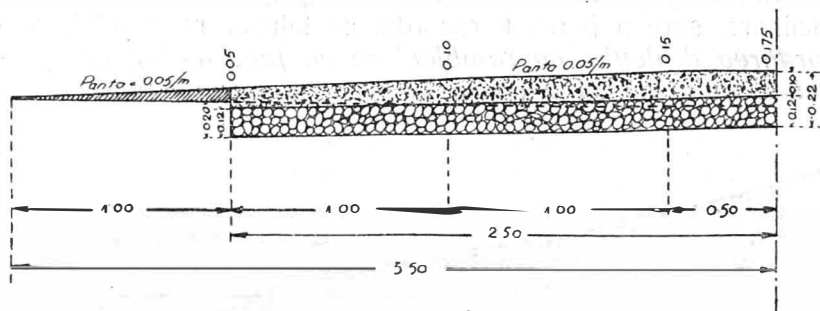


Fig 6

Lățimea împietririi este numai de 5 m. acostamentele fiind de câte 1 m.

Împietruirea are un strat de pietre (6—10 cm.) ca fundație; iar stratul superior e format din pietriș sau piatră spartă mai mărunță (2—6 cm.). La 1 km. de șosea, intră 600 mc. de piatră mare de fundație și 450 mc. de pietriș sau piatră mai mărunță.

Grosimea împietririi pe ax este de 22 cm. și de 20 cm. la acostamente. Bombamentul șoselei este de 1/50 (panta transversală a șoselei este de 5%).

Acest profil tip de împietruire, impus de Direcția Generală de Păduri și Șosele, are câteva cusururi. Pentru facerea patului, va trebui să se sape sub axul platformei 4,5 cm. de

pământ: ceeace nu este de loc recomandabil. Cubajul săpăturii rezultate din facerea patului este cu mult prea mare față de umplutura ce se face pe acostamente, spre a realiza panta de 5%. Grosimea împietririi la acostamente e cu mult prea mare, în comparație cu grosimea împietririi pe ax. Grosimea stratului de fundație de 12 cm., nu are legătură rațională cu dimensiile pietrei (6—10 cm.).

10. Împietruirea în doua straturi de piatra este îndreptățită numai când se dispune de piatră de două categorii diferite, ca natură și ca dimensi. Piatra slabă în dimensi mai mari va forma stratul inferior de fundație. Pentru realizarea acestei împietririi, în realitate se va mai întrebuința un strat de piatra intermediar, spre a face legătura dintre stratul inferior și cel superior. Împietruirea va fi în adevăr rezistentă, când stratul de fundație va fi format din lespezi așezate cu mâna.

Credem că pentru șoselele fără circulație prea mare, împietruirea cu piatră spartă de granit, așezată în două straturi, nu este justificată; căci numai singură piatra spartă de granit poate forma un macadam bun.

E indispensabilă o fundație pentru împietruire, când platforma șoselei nu e constituită din pământ bun și rezistent. În special, o împietruire nu trebuie să fie așezată pe pământ argilos. În acest caz, soluția radicală este înlocuirea împietririi cu un pavaj pe fundație de nisip. Deasemenea, se poate recurge la interpunerea între împietruire și argilă, a unui strat de lespezi puternice. O soluție intermediară, dar eficace și economică, constă în introducerea sub împietruire a unui strat de nisip de fundație, cu drenuri laterale sub acostamente. Nisipul are avantajul că repartizează uniform presiunile asupra terenului și prin drenurile construite va îndepărta apa infiltrată prin împietruire, să ajungă la argilă. Experiențele făcute în Basarabia au dovedit că împietririle pe fundații de nisip au o rezistență incomparabil mai mare decât macadamul.

Consolidarea șoselei va consta din un pavaj pe fundație de nisip: la încrucișări de drumuri, la rampele podurilor, la ramblee prea mari, la terenuri rele de fundație și la declivități mai mari de 5%, când panta șoselei devine mai mare decât panta ei transversală.

MEMORIU

asupra înființării unui „Sindicat pentru studiul forțelor hidraulice în România“

de MIHAIL D. HANGAN
Inginer la Soc. „Edilitatea“

Utilizarea energiei hidraulice în România e una dintre problemele deschise actualei și viitoarelor generații de ingineri. Înainte însă de a se trece la realizări, e nevoie de o serie de studii premergătoare cari să călăuzească atât pe întreprinzătorii dispuși a pune capital și muncă în această ramură de activitate cât și pe organele de stat menite a concesiona această avere națională și a face să i se dea o întrebuințare de maximum de randament. Studiile premergătoare necesare vor fi greu de executat. Fără o rentabilitate imediată ele cer sacrificii financiare și muncă iar înfăptuirea lor în cele mai bune condiții nu poate deveni decât dela o colaborare între cât mai mulți dintre cei interesați între cari statul ocupa un prim loc.

d. Chestiunea căderilor de apă în alte țări s'a rezolvat prin acțiuni de stat organizate ad-hoc sau prin specialiști carora li s'a încredințat organizarea de servicii speciale pentru diferite cursuri de apă sau regiuni întregi. Astfel în Franța pentru utilizarea forței hidraulice a Alpilor, Ministerul de Agricultură a încredințat D-lor Rene Tavernier și R. de Brosse încă din 1903 sarcina înființării și organizării unui serviciu de studii. Aceleași lucru l'a făcut platoul central în 1917 încredințând un serviciu analog D-lui Lunoine.

La sfârșitul războiului Jugo-Slavia se găsea într'o situație analoagă cu a noastră, adică era complet, lipsită de studii premergătoare. Cum o măsurătoare definitivă trebuie să se facă pe un termen lung de ani (ca. 20) s'a recurs la un studiu deajuns de ingenios și pe care îl amintesc aici de oarece ar putea fi utilizat la noi pentru alcătuirea unei prime hărți. Anume, existau măsurători exacte la *Sava de sus* făcute de austriaci și regimul era complet determinat. S'a căutat o formulă em-

pirică exprimând o relație între putere, suprafața basinului, lungime și panta cursului de apă și s'a aplicat cu corecțiile cerute de natura regimului ploios a fiecărei regim. În urma acestui studiu s'a calculat puterea hidraulică întregei Jugo-Slavii la 3.500.000 H. P. Un studiu analog la noi nu ar fi dificil de făcut de oarece există măsurători în Transilvania făcute din timpul imperiului Austro-Ungar pe mai toate râurile, iar în țară sunt date pluviometrice dela 1891.

Studiul amenajărilor hidraulice la noi e cu atât mai necesar cu cât trebuie privit din punctul de vedere al forței, canalelor de comunicații și irigației. Singurii ce-și pot permite să facă studii mai serioase sunt concesionarii forței hidraulice cari în genere sunt înclinați a sacrifica agricultura și caile de comunicație în interesul industriei. La noi însă producția industrială e numai o parte d'n cea agricolă ; dacă în prezent nu se vede prea bine necesitatea irigațiilor e că România e o țară prea bogată din punct de vedere agricol. Odată cu înmulțirea populației și cu creșterea cerințelor de confort și civilizație a populației dela țară, actuala producție nu va mai fi suficientă și atunci când se va pune acolo problema irigațiilor cum azi pentru industrie se pune cea a utilizării forței hidraulice nu trebuie să se găsească executate anumite lucrări de așa manieră ca să nu se poată trece la o justă soluție de ansamblu.

Canalele navigabile deasemenea iau o importanță din ce în ce mai mare. America abia după războiu și-a dat seama că problema transporturilor nu va putea nici odată fi rezolvată fără canalele navigabile, iar în Europa e în curs de rezolvare legătură între Marea Neagră și Vest.

Lucrări de această natură sunt multe în Nordul Italiei în jurul canalului proiectat dar abandonat pentru moment Veneția-Milano unde canalele navigabile și cele pentru irigație sunt în deobște comune.

Diverse instituții au strâns la noi în țară date necesare pentru diferite studii și cari vor putea fi utilizate pentru studiul amenajărilor hidraulice.

1) Institutul meteorologic. Date pluviometrice pe regiuni și altitudini începând dela 1891 cu hărți pluviometrice și medii făcute pe 20 ani.

2) Serviciul geologic. Date relative la terenuri, absorbiții și hărți cu forțe hidraulice și puteri ale râurilor din Ardeal.

3) Serviciul geografic al Armatei. Hărți minute și la diverse scări, profilele râurilor și împărțiri de bazine.

4) Direcția Energiei din Ministerul de Industrie. Hărți aproximative asupra energiilor diverselor cursuri de apă și date sumate asupra țării întregi.

5) Ministerul de Agricultură. Date pluviometrice și relative la irigații și canele navigabile.

6) Serviciul hidraulic din Ministerul Lucrărilor Publice. Date relative la râurile mai mari și Dunare colecționate în vederea lucrărilor de arta.

7) Direcția de Poduri și Șosele. Cote maxime la râuri și debite în vederea obstruării albiei.

8) Direcția electrificării căilor ferate. Studii în vederea electrificarilor.

9) Comunele prin cari trec apele curgătoare. Măsurători de cote maxime.

10) Proprietari de uzine hidraulice. Masurători de debite.

11) Date izolate la direcția minelor și diverse industrii.

În afară de elementele mai sus amintite, pentru Ardeal există publicația Ministerului de Agricultură al Ungariei și editată de secțiunea hidrografică a Direcțiunei Generale editare din Budapesta.

Toate studiile de mai sus trebuie centralizate, puse în concordanță și utilizate în vederea alcătuirii lucrării definitive pentru cari mai e nevoie și de alte măsurători și lucrări topografice.

Situația actuală. După calcule aproximative disponibilitățile de forță hidraulică la noi în țară se ridică la cifre de 1.673.000 H. P. repartizați după cum urmează :

Ardealul	1.155.300
Muntenia	263.400
Moldova	254.300
	1.673.000

O repartizare mai amănunțită pe bazine ar fi următoarea :

În Ardeal	{	Basinul Someș	79.000 HP.
		Tisa super.	35.000 "
		Crișul	52.000 "
		Mureș	330.000 "
		Timiș	75.600 "
		Afluenți mici ai Tisei	360.700 "
		Dunăre	250.000 "
		Cerna	27.000 "
		Total pentru Ardeal	1.155.400 "
În Muntenia	{	Jiul	84.000 HP
		Olt	105.200 "
		Jalomița	53.000 "
		Buzău	21.200 "
		Total pentru Muntenia	263.400 "

In Moldova	(	Trotuș	10.000 HP
	(	Siretul	53.300 „
	(	Bistrița	181.000 „
Total pentru Moldova			<u>254.000 „</u>

Organizarea serviciului de studii. Centralizarea datelor pluviometrice

Pentru întocmirea hărților e nevoie de stațiuni pluviometrice. Astfel în 1909 Elveția avea cam 0.88 pe miriametru pătrat. În Franța găsim în 1919 în basinal Garonei 0.73, Pyrenei 1.20, Ande 0.76, Gard. 0.79 Lozière 0.71. Datele strânse îndreptăteau admiterea cifrei de 0.7 cu variații în plus sau minus după importanța basinalului.

După cum am amintit date pluviometrice există la noi în țară dela 1891. S'au și întocmit de serviciul meteorologic hărți cu media anilor 1891-1915 precum și hărți ale anilor cei mai ploioși și cei mai secetoși. Curbele de intensitate egală de ploaie s'au trasat din 100 în 100 mm. înălțime de ploaie căzută dela 400 la 1200 mm. Aceste stațiuni pluviometrice sunt suficient de dese pentru a nu fi nevoie de alte măsurători.

Relație între debitele cursurilor de apă și cantitatea de ploaie căzută.

Această relație depinde prin legi complexe de relieful și natura geologică a solului. Pentru o regiune această relație se poate stabili prin formule empirice sau grafice. Odată stabilită în fiecare regiune importanța precipitațiilor atmosferice, basinalul se poate împărți în suprafețe având fiecare un rol separat în alimentarea cursului de apă. În alte țări s'au împărțit basinele în zone de altitudini de 500 în 500 m. Aceste trasări se pot face la noi pe hărțile statului major 1/20.000 și 1/100.000. Observații speciale sunt necesare pentru basinele calcare.

Apele unui basinal sunt ;

- 1) Precipitări atmosferice la epoci aproape fixe ale anului.
- 2) Rezerve create de basine.
- 3) Păduri și ghețari.

La noi în țară există cum am amintit date pluviometrice dar nu există măsurători de debite.

Un prim studiu al debitelor s'ar putea face cu ajutorul metodei aproximative întrebuințate în Jugo-Slavia după cum am vorbit mai sus, urmând ca observații îndelungate să arate curba exactă a debitelor.

Când pentru o stațiune oarecare e stabilită definitiv curba debitelor în funcție de înălțimea precipitărilor se poate trasa curba debitelor medii anuale. Măsurătoarea poate fi în acest caz oprită lăsându-se numai scări fixe de reper astfel ca particularii interesați să mai poată face și alte evaluări sau observații.

Relativ la coeficienții de scurgere, observațiile de pe Loire îndreptătesc următoarele cifre :

Raport maxim între debit și cantitatea de apă primită	0.64
" minim " " " " " " "	0.27

Basine bune ar fi cele ce dau o scurgere de 10 litri de apă la metru pătrat medii, când dau 9 litri și rele când dau sub 8 litri. Coeficienții de pierdere ai terenurilor ar fi 15-30% pentru pietrișuri și până la 25% în terenuri naturale. Diverși autori au stabilit și formule pentru pierderea în diferite terenuri după suprafață; sunt însă chestiuni prea de detaliu pentru a fi amintite aici.

Măsurarea debitelor.

In Ardeal există măsurători de debite pe mai toate apele și publicații de înaintea războiului conținând observările făcute. In vechiul regat trebuie stabilite un număr de stațiuni cari ar fi cam cele din tablourile următoare :

Ardeal

Somesul cu 79.000 HP. are 45 stațiuni și mai sunt necesare ca—

Tisa super...	35.000	18	"	"	"	"	"	"	—
Crișul	52.000	34	"	"	"	"	"	"	—
Mureșul	330.000	57	"	"	"	"	"	"	—
Timiș	75.600	24	"	"	"	"	"	"	—
Cerna	27.000	7	"	"	"	"	"	"	9
Diversi afluenți ai Dunărei și Tisei	306.000	14	"	"	"	"	"	"	55

Muntenia

Jiul	cu 84.000	„	„	11	„	„	„	„	„	40
Oltul	„ 105.000	„	„	30	„	„	„	„	„	50
Ialomița	„ 53.000	„	„	„	„	„	„	„	„	28
Buzău	„ 21.200	„	„	1	„	„	„	„	„	12

Moldova

Trotuș	cu 10.000	„	„	1	„	„	„	„	„	5
Siretul	„ 53.000	„	„	1	„	„	„	„	„	25
Bistrița	„ 181.000	„	„	5	„	„	„	„	„	40

Sunt în total necesare în vechiul regat ca. 190 stațiuni iar în Ardeal ca. 65 în afară de încă ca. 10 stațiuni necesare pentru afluenții Nistrului și în Dobrogea.

Numărul exact și felul măsurătorilor urmează a se fixa în detaliu pentru fiecare curs de apă.

În general pentru marile ape se vor pune mire în profile etalonate cari reprezintă o măsurătoare comodă și precisă atunci când etalonarea s'a făcut în bune condiții.

Moriștele (Wollmann, Richard, Ott, Price) sunt ușor de întrebuințat la ape mari și mijlocii unde sunt paserele, poduri sau locuri ușor accesibile și de ancorare.

Măsurătorile directe prin deversoare cu perete gros și în special cu perete subțire pot fi curent întrebuințate când va fi posibil, dată fiind exactitatea. Dealtfel în toate țările s'a rezolvat chestiunea măsurătorilor după condițiile locale Astfel din 51 de stațiuni din basinal Adour-ului în Franța, sunț 38 stațiuni cu morișcă, 12 cu deversor și una cu flotor.

Releveurile măsurătorilor apelor vor da pentru fiecare stațiune cotele și debitele pe secundă pentru fiecare zi a anului, curbele de regim pentru transformarea cotelor în debite; rezultatele lunare, debitele maxime, medii și minime ale anului și valoarea lor pe km. de basinal versant, rezultate speciale pentru iarnă; numărul de zile în cari înălțimile și debitele au fost cuprinse între oarecare limite; caracteristicile stațiunei etc., etc.

Raportul $\frac{M}{m}$ între debitul maxim și minim (variația debitului) va caracteriza iregularitatea cursurilor de apă.

Se vor da date asupra ghețarilor, avalanșelor și natura terenului înconjurător.

Toți proprietarii de cursuri de apă utilizate vor trebui să instaleze asemenea stațiuni permanente în locurile indicate și în general în canalele de aducere sau canalul de fugă.

Lucrări topografice

Se vor executa direct sau prin serviciile de stat organizate. În acest scop Serviciul Geografic ar trebui să pue în vai reperi mai numeroase cu ajutorul cărora să se poată calcula panta râurilor și a se determina punctul zero al fiecărei stațiuni.

În genere văile ar trebui să facă în limitele posibilităților obiectul unor nivelmente speciale iar reperate să fie puse și pe maluri sau roci imediat în apropiere sau pe construcții existente, opere de artă, etc. Asemenea semne se pun la toate confluentele, schimbări de pante, căderi naturale, etc., etc.

Nivelmentele trebuiesc făcute la distanțe atât de depărtate

ca orice punct intermediar pe râu să poată fi nivelat prin aparate obișnuite topografice.

În urmă se pot ridica profilurile în lung ale râurilor. Pe hărțile de scară mare cum sunt cele 1/20.000 ale Statului major se măsoară distanțele pe tronsoane de cursuri de apă după direcția generală a albiei, fără a ține seamă de albia minoră, profilul fiind raportat în lungul m. jocului albiei majore. Operatorul va obține prin procedee simple în lungul acestui profil punctele intermediare între cotele stabilite mai sus. Ar fi de ridicat în acest caz pentru fiecare punct în parte: nivelul apei, punctul axei albiei majore, punctul cel mai jos al albiei, lățimea albiei, ziua și ora observației. Pentru stabilirea profilului apei e bine să se refacă și măsurătorile dela punctele învecinate în același timp.

Pentru ca erorile să fie totdeauna de aceeași ordine, distanța în plan se va lua totdeauna din harta statului major urmând ca numai nivelmentul să se facă aparte.

În acest caz totdeauna profilul va conține eroarea hărții statului major; va avea însă calitatea omogenității în execuție. Acest sistem e aplicabil numai în locuri de șes, nu și în regiuni muntoase unde e preferabil ca ridicările să se facă complet.

Hărțile sunt suficient de mari la scara 1/50.000 pentru lungimi și 1/500 pentru înălțimi.

Pe hărți se vor indica în plus:

Stațiunile de măsurători	Uzine hidroelectrice
Scări hidrometrice	Poduri, paserale, etc.
Repere de nivelment	Confluente
Navigabilitate-plute	Prize de apă

Regularizarea cursurilor de apă

Padurile în bazinele superioare ale apelor constituie rezervoare de apă tot așa de puternice ca cele artificiale. Ele alimentează însă numai etajele de vară și nu și cele de iarnă cari par a fi cele mai supărătoare industriei.

Urmează deci a se insista în conservarea și reîmpădurirea terenurilor de munte necesare unei regularități a principalelor cursuri de apă.

Aceste împăduriri pot fi subvenționate pentru particulari eventual dându-se o compensație în concesiile hidraulice.

Conservarea și crearea pădurilor face parte din atribuțiile unui alt departament, aici având numai unul din rolurile lor secundare. În programul amenajării hidraulice intră numai:

1) Crearea pe pante de centuri împădurite

2) Tăierea câmpiilor prin bande împădurite perpendicular vânturilor dominate.

3) Împădurirea terenurilor cu caractere de stepă.

4) Exploatarea pădurilor pe direcții perpendiculare vânturilor dominate și pe curbe de nivel.

Serviciul special al studiilor și anunțării creșterilor apelor

Râurile revărsabile trebuie să facă obiectul unui serviciu special.

Pentru afluenții de mai mică importanță stațiunile de măsurătoare vor face și acest serviciu și vor fi cuplate câte două; una amont și una aval de vărsarea afluenților mai mari.

Observările se vor face 4—12 ori pe zi.

Se vor alcătui hărți de 1/100.000 descompuse pe bazine și prin curbe de nivel equidistante de 200—500 m. apoi după natura terenului: zăpezi, lacuri și păduri, roce, terenuri calcare, terenuri, agricole, etc. apoi fiecărei categorii i se vor aplica coeficienții de alimentare pluvială, evaporare, absorbție și de curgere de ape, deduși din date meteorologice și geologice cunoscute și care permite de a defini cu precizie regimul hidrologic al fiecărui bazin.

Aceste se vor face pentru început pentru

Suprafațe

sub	500	1000	1500	2000	2500
500 m.	1000	1500	2000	2500	3000

Terenuri

Foarte permeabile sau absorbante	Mijlociu permeabile sau absorbante	Impermeabile
-------------------------------------	---------------------------------------	--------------

Pentru aceste tablouri datele ar exista; rămâne numai gruparea pentru fiecare bazin separat și în urma alcătuirii graficelor.

Normalizarea materialelor hidraulic, mecanic și electric

Pentru normalizarea materialului se pot lua de bază cifrele admise în occidentul Europei după cum urmează:

Puterea în HP se va calcula pentru un anteproiect cu formula

$$P = \frac{0.78 Q H}{100}$$

Q = debit în litri; H = înălțime de cădere în metri. Aceasta admitând randamentele medii pentru mașinile electrice și turbinele hidraulice.

Turbinele întrebuințate ar fi după înălțimea de cădere
 pentru căderi mici până la 50 m. turbina Francis

„ „ mijlocii între 50-300 m. turbina Francis
 sau Pelton

„ „ mai mari de 300 m. turbina Pelton

Viteze și puteri unitare de normalizat sub 40 m.

Puteri în HP.

Viteze în tururi pe minut

150, 200, 250, 300, 375, 500, 600, 800,	500, 750, 1000, 1500
1000, 1250, 1500, 2000	250, 300, 375, 500,
2500, 3000, 3750,	150, 187.6, 214, 250,
5000, 6000, 7500, 9000	85, 107, 125, 150,
12500, 15000, 20000.	47, 62.5, 75.83.

Pentru căderi mai mari de 40 m.

Puteri în HP.

Viteze în tururi pe minut

150, 200, 250, 300, 375, 500, 600, 800	750, 1000, 1500,
1000, 1250, 1500, 2000,	500, 750 1000
2500, 3000, 3750,	375, 500, 750,
5000, 6000, 7500, 9000,	300, 375, 500
12500, 15000, 20000	250, 300, 375

Puterea uzinei se va calcula pe un debit de 6—4 luni. În Franța și Italia se merge acum chiar până la a se lua de bază debitul caracteristic a trei linii. Acest calcul nu e economic pentru noi cel puțin pentru moment; nu va fi însă niciodată neglijat atunci când se vor studia și posibilitățile de mărire ale instalației.

Normalizarea materialului electric

Frecvența curentului 50 perioade pe secundă și eventual pentru tracțiune 16,3/4.

Pentru transportul energiei o primă indicație se poate da cu formula:

Tensiune în volți = 150 putere în Kw. Distanța în Km.

Puterea maximă de transportat prin o singură linie va fi pentru o tensiune de

60.000 volți	10.000 kw.
100.000 „	20.000 „
120.000 „	35.000 „
150.000 „	55.000 „
220.000 „	120.000 „

Tensiuni de distribuție

Curent continuu	115	230	460	volți
Curent alternativ simplu	115	230		
" " trifazat	115	200	500	1000
	3000	5500	10000	13500
	15000	22000		
Tensiuni de transport	30000	45000	60000	75000
	90000	120000		

Organizare

Lucrările vor fi împărțite pe mai multe secții și anume :

- 1) Basinul Tisei (Transilvania
Banat
- 2) Basinul Prutului, Nistrului (Moldova
și Siretului Basarabia
Bucovina
- 3) Basinul Dunărei (Transilvania
Oltenia
Muntenia
- 4) Dunărea la Porțile de fier.

Fiecare din aceste regiuni poate avea un serviciu separat ; e preferabil însă ca centralizarea datelor să fie făcută în același loc.

Lucrări și publicații

Lucrările executate și strânse vor face obiectul unor serii de publicații și anume :

1) Datele strânse până în prezent la Ministere și Serviciile de Stat relativ la bazine, terenuri, servituți și lucrări existente, date hidrometrice și meteorologice. Din această lucrare va face parte și împărțirea terenului în regiuni asupra căreia s'a insistat la capitolul creșterii apelor.

2) Dosarul fiecărui basin de râu în parte conținând profilul în lung al râului și afluențelor, nivelmentul și planimetria basinelului, rezultatele măsurătorilor și observațiilor. Fiecare râu va fi împărțit pe tronsoane după altitudine și va avea și regiul afluențelor.

3) Un buletin anual conținând :

1. Date meteorologice și hidrologice recapitulative și medii
2. " " " " observate în cursul anului în curs.

3. Observațiile punctelor de măsurătoare.

4. Ridicările topografice și graficiile alcătuite în cursul anului.

Fonduri de întreținere

Pentru întreținerea sindicatului va fi nevoie de mari fonduri.

Ele vor fi procurate de :

- 1) Marele societăți și întreprinderi interesate în amenajarea viitoare a căderilor de apă.
- 2) Toți cei ce au cerut sau intenționează să ceară concesi.
- 3) Uzinele hidroelectrice existente mai mari de 500 km.
- 4) Subvenție din partea statului

Conducerea și organizare

Un consiliu de administrație format din reprezentanții statului și a industriilor va dirija lucrările sindicatului.

Un comitet de direcție format din personal fix în număr redus va dirija și centraliza lucrările cari se vor alcătui de către ingineri delegați temporar de către marile întreprinderi sau de stat și de specialiști români sau străini și personal inferior angajat.

Toate aceste chestiuni de detaliu ar urma să fie stabilite prin un regulament interior de funcționare.

După un termen de ca. 10-20 ani când toate măsurătorile ar fi suficient făcute și lucrările topografice și de biuro executate, toate lucrările ar deveni proprietatea statului iar în locul organizării existente s'ar înființa o secție specială organizată în felul serviciului meteorologic.

Studiul aburului fără ajutorul entropiei*)

de ULISE ISSĂCESCU

Absolvent al Școlii Politehnice din București

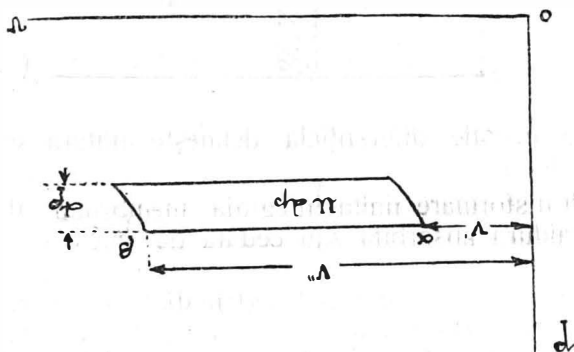
Studiul aburului e condiționat de principiul al 2-lea al termodinamicii, care conduce la noțiunea de entropie. În speță această noțiune este un rezultat al studiului gazelor perfecte supuse transformărilor unui ciclu Carnot.

Mai jos voi expune felul cum se poate găsi titlul aburului într-o transformare adiabatică, fără a mă servi de entropie.

Formulele vor fi aceleași cași cele existente în termodinamica actuală, scoase însă pe considerații mai naturale.

Ecuația Clapayron-Clausius

Fie într-o raportare p, v o transformare de vaporizare sub presiune constantă, dela volumul lichid v' al unui Kgr, de



apă la v'' , volumul aburului uscat. Ciclul se completează cu condensarea la $p-dp$ și cu 2 curbe oarecare în α și β (oricare ar fi aceste 2 curbe, elementul de suprafață se asimilează unui dreptunghi),

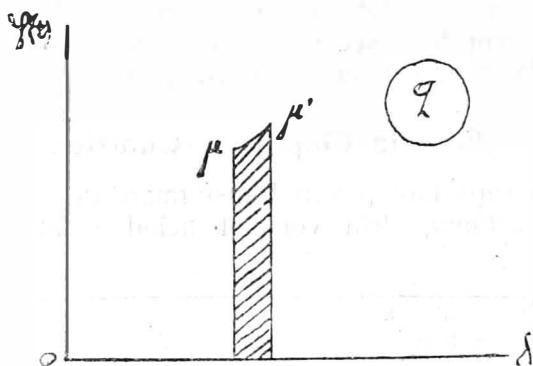
*) Studiul aburului nu se poate face azi fără noțiunea entropiei. În ediția IV, 1921 la I. Springer Berlin, W. Schüle enunță la pag. 225: „Studiul transformărilor gazelor se poate face și fără noțiunea entropiei. Aceasta s'a putut ca atare trata la sfârșitul capitolului despre gaze. Pentru transformările aburului, lucrurile stau, în ce privește noțiunea entropiei, invers ca la gaze. Numai când se presupune noțiunea entropiei cunoscută și aplicabilă aburilor se pot urmări teoretic transformările aburilor, în special în ce privește cantitățile de căldură transformate în lucru. Importanța generală a noțiunii de entropie și aplicabilitatea ei la toate speciile și stările corpurilor reese din al 2-lea principiu al termodinamicii, (Cap. 40. 43). Că noțiunea de entropie, așa cum a fost găsită la gaze (Cap. 27) se poate aplica la toate stările aburilor, este tocmai expresiunea celui de al 2-lea principiu pentru transformările aburilor (Cap. 43). Acestea au aflat o perfectă explicare dupăce Clausius a găsit al 2-lea principiu și dupăce din el a dezvoltat noțiunea de entropie.

Se pune în dispoziție un travaliu echivalent căldurii

$$A(v'' - v') dp = A u dp$$

Construiesc o diagramă corespunzătoare celei de mai sus într-o altă raportare astfel ca ordonatele - axe retangulare - să fie funcțiuni de t^0 , $\varphi(t^0)$. Să însemnez cu λ abscisele, de așa natură ca ariile să reprezinte calorii.

Plecând dela o stare a amestecului de aburi și apă, reprezentată de punctul μ , în această nouă raportare, într-o transformare elementară pe curba $\mu\mu'$, elementul de arie hașurat va reprezenta o cantitate de căldură $dq = \varphi(t) \cdot d\lambda$.



Această ecuație diferențială definește natura și dimensiunile fizice ale lui λ .

Intr-o transformare finită integraia membrului al II-lea va măsura căldura absorbită sau cedată de amestec.

$$q = \int \varphi(t^0) \cdot d\lambda.$$

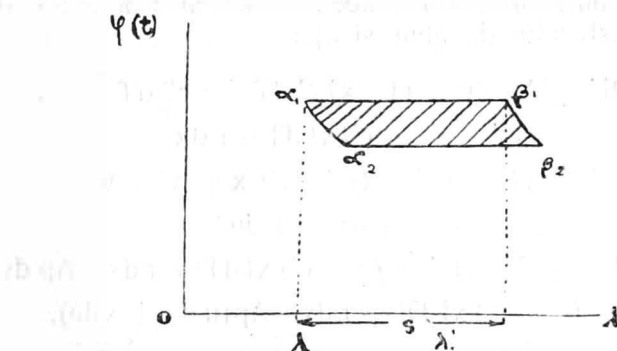
Fie acum o transformare de vaporizare dela v' la v'' sub presiunea p . În sistemul λ , $\varphi[t^0]$ această transformare se face pe $\varphi[t^0] = \text{constant}$, dela λ_1 la λ_2 . Cantitatea de căldură absorbită este căldura de vaporizare r din tabelele lui Regnault.

$$\text{Exprimat analitic } r = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \varphi(t^0) \cdot d\lambda; \varphi(t^0) = \text{const.}$$

$$r = \varphi(t^0) (\lambda_2 - \lambda_1) = \varphi[t^0] \cdot s$$

$$\text{punând } \lambda_2 - \lambda_1 = s. \quad s = \frac{r}{\varphi[t^0]}$$

Cu acest parcurs al vaporizării de la α_1 la β_1 alcătuiesc un ciclu închis prin o condensare la $t-dt$, respectiv $\varphi[t]-d\varphi[t]$ (unde $d\varphi[t]$ corespunde lui dp din raportarea p, v) și prin alte 2 curbe $\alpha_1 \alpha_2$ și $\beta_1 \beta_2$ construite punct cu punct după curbele trase în α și β în raportarea p, v .



Aria acestui ciclu, care este o altă vedere a aceluiași proces, reprezentat și de ciclul raportat la p, v va fi

$$\alpha_1 \beta_1. d\varphi(t) = \frac{r}{\varphi(t)} d\varphi(t)$$

Egalând cele 2 expresii ale aceleiași călduri rezultă

$$\text{Au } dp = \frac{r}{\varphi(t)} d\varphi(t).$$

Nu cunoaștem forma funcțiunii $\varphi(t)$. Facem supoziția că $d\varphi(t)$ este același cu dt centigrad și cu aceasta $\varphi[t]$ diferă prin o constantă de t . $\varphi[t] = b + t = T$, o temperatură asemănătoare temperaturii absolute. Asupra mărimii lui b nu putem anticipa.

$$\text{Ca urmare } \frac{r}{T} dT = A. u. dp. \quad \text{căci } dt = dT.$$

Aceasta e ecuația găsită de Clapayron. Ea definește mărimea lui b și fixează la abur origina temperaturilor zise absolute. Cu acestea ecuația lui Clapayron nu mai este o ecuație de verificare între u , $\frac{dp}{dT}$, r și T .

Ea devine o ecuație *tranzitorie**) în vederea găsirii titlului de aburi, introducând funcțiunea $\varphi[t]$ în general și definind în speță T la abur, mărime împrumutată până acum studiului gazelor [într-o regiune extrapolată domeniului experienței].

Mai departe caut o relație care să dea titlul aburului în transformările adiabatice.

Fie c' căldura specifică a apei, c'' aceea a aburului uscat, x titlul amestecului de abur și apă.

$$dQ = dU + A p dv = (1-x) c' dT + x c'' dT + r dx = [c' + (c'' - c') x] dT + r dx$$

$$v = x \cdot v'' + (1-x) v' = (v'' - v') x + v' = u \cdot x + v$$

$$dv = u dx + x du$$

$$dU = dQ - A p dv = [c' + (c'' - c') x] dT + r dx - A p dv = [c' + (c'' - c') x] dT + r dx - A p (u dx + x du).$$

Energia internă U este o funcțiune de starea finală a transformării, adică de coordonatele p, v, T sau numai de v, T deoarece $p = F(T)$. Ca formă analitică dU trebuie să fie o diferențială exactă.

Ecuația de mai sus se modifică scriind:

$$v'' - v' = u = f(T) \quad du = f'(T) dT.$$

$$dU = [c' + (c'' - c') x] dT + (r - A \cdot p \cdot u) dx - A \cdot p \cdot x \cdot f'(T) dT = [c' + (c'' - c') x - A \cdot p \cdot x \cdot f'(T)] dT + (r - A \cdot p \cdot u) dx.$$

Condiția ca dU să fie o diferențială exactă este:

$$\frac{\partial}{\partial x} [c' + (c'' - c') x - A \cdot p \cdot x \cdot f'(T)] = \frac{\partial}{\partial T} (r - A \cdot p \cdot u) \text{ sau}$$

$$(c'' - c') - A \cdot p \cdot f'(T) = \frac{\partial r}{\partial T} - A \cdot p \cdot \frac{\partial u}{\partial T} - A \cdot u \cdot \frac{\partial p}{\partial T}$$

$$\text{dar } \frac{\partial u}{\partial T} = \frac{du}{dT} = f'(T) \quad \frac{\partial p}{\partial T} = \frac{dp}{dT} \quad \frac{\partial r}{\partial T} = \frac{dr}{dT}$$

*) Se mai pot găsi și alte ecuații transitorii de asemenea natură. De ex. în loc de $\varphi(t)$ se iau în ordonate $\varphi'(p)$. În mod analog obțin abscisele de natura $\frac{r}{\varphi'(p)}$ iar ciclul închis cuprinzând o cantitate de căldură $\frac{r}{\varphi'(p)} d\varphi'(p)$.

Dacă pun $d\varphi(p) = dp$; $\varphi(p) = p + p_0 = P$ unde $p_0 = \text{const.}$

$$A u dp = \frac{r}{P} dp; \quad A u = \frac{r}{P}; \quad r = A \cdot u \cdot P.$$

Se știe că $r = \varphi + A \cdot u \cdot p = A u \cdot P$ de unde $\varphi = A u (P - p)$, o echivalare p căldurii interne de vaporizare în travaliu exterior.

Cu ecuația lui Clapayron, găsită și mai sus, se obține relația cunoscută :

$$c'' - c' = \frac{dr}{dT} - \frac{r}{T}$$

Ducând această valoare în expresia lui dQ voi găsi formula definitivă care determină titlul teoretic al aburului într-o transformare adiabatică.

Pentru claritate introduc noțiunea căldurii specifice adiabatice. Fie aceasta Ca ; $dQ = Ca \cdot dT = 0$. Într-o transformare adiabatică, această căldură specifică rămâne constant nulă.

$$dQ = Ca \cdot dT = [c' + (c'' - c') x] dT + r dx = 0 \quad dT \neq 0$$

$$Ca = c' + [c'' - c'] x + r \frac{dx}{dT} = 0 \text{ iar cu } c'' - c' = \frac{dr}{dT} - \frac{r}{T}$$

$$\begin{aligned} Ca &= c' + \left(\frac{dr}{dT} - \frac{r}{T} \right) x + r \frac{dx}{dT} = T \cdot x \frac{d}{dT} \left(\frac{r}{T} \right) + T \frac{r}{T} \frac{dx}{dT} + c' \\ &= T \left[x \frac{d}{dT} \left(\frac{r}{T} \right) + \frac{r}{T} \cdot \frac{dx}{dT} \right] + c' = T \frac{d}{dT} \left(\frac{xr}{T} \right) + c' = 0 \end{aligned}$$

$$Ca = d \left[\frac{x \cdot r}{T} + c' \int_b^T \frac{dT}{T} \right] = 0$$

$$\frac{r \cdot x}{T} + c' \int_b^T \frac{dT}{T} = K, \text{ o constantă } \frac{r_1 x_1}{T_1} + c' = \int_b^T \frac{dT}{T}$$

definită de starea inițială în transformarea adiabatică. (Limita inferioară a integralei este b , egal sau în jurul lui 273). Precum se știe, aceasta e formula pe care termo dinamica o găsește cu ajutorul entropiei.

Notă.— Din condiționarea diferențialei exacte de mai sus, se vede că n'am făcut nici o rezervă asupra lui c' și c'' , cari pot fi și funcțiuni de T .

NOTE - RECENZII

Lărgirea podului peste Rin, dela Düsseldorf (*Génie Civil*,— 4. VII. 925, t. LXXXVII, No. 1, pag. 21).

Podul monumental dela Düsseldorf, construit în 1895—98, are două travei principale de câte 180 m. deschidere, formate din arce metalice cu două articulații. Tablierul este suspendat de arce, prin tiranți verticali și suportă, între tiranți o cale pentru șosea de 8,20 m. lărgime, pe marginile căreia sunt instalate două linii de tramvai; iar în afara tiranților se găsesc două trotuare pentru pietoni, în consolă, de câte 3 m. lărgime. Lărgimea totală a tablierului este astfel de 14.20 m.

S'a hotărât acum să se lărgască acest tablier la 26,60 m, astfel: se vor dubla arcele și tiranții cu arce și tiranți identici, care vor suporta grinzi transversale așezate imediat sub tablierul existent. Arcele vechi vor fi solidarizate cu cele noi prin antretoaze articulate. Cu acest sistem, trotuarele se vor înlocui cu platforme solide, care vor suporta, în afara arcelor dublate, câte o linie de tramvai și apoi trotuare pentru pietoni. Calea dintre arce va rămâne în întregime numai pentru șosea; iar spațiul de ca. 1,70 m. între axele tiranților vechi și noi, de o parte și de alta a șoselei, se vor rezerva pentru bicicliști, fixându-se sensuri unice de circulație.

D. S.

Iluminatul electric din Kalamazos (*Michigan, Statele-Unite*) (*Génie Civil*, 4. VII. 925, t. LXXXVII, No. 1, pag. 27).

Particularitatea iluminatului public din acest oraș constă în înlocuirea lămpilor cu arc prin lămpi cu incandescență, cu dispozitive pentru difuzarea luminii, impenetrabile pentru praf și insecte.

Întreținerea lămpilor se face fără scoborâre, cu ajutorul unei auto-camionete care poartă o scară, izolată față de părțile metalice, cu izolatori pentru 6600 volți. Scara se strânge și se mișcă în felul scărilor pentru pompieri.

Se dă cea mai mare atenție localizării imediate a defectelor rețelei sau aparatelor și personalul serviciului de întreținere ține la curent fișe cu amănunte foarte precise privitoare la fiecare deranjament survenit.

Sistemul pare a fi nu numai foarte bun, dar se socotește că realizează și ca. 40 dolari pe an, de fiecare lampă instalată. Ținând seama și de furniturile pe care le cer lămpile cu arc, cheltuielile cu întreținerea și reparațiile lor, economia realizată la Kalamazos se cifrează în total la ca. 7000 dolari pe an.

D. S.

Industria bazaltului topit. V. Neveux, Génie Civil du 18 Juillet 1925 — (t LXXXVII. No. 3, pg. 57).

Bazaltul a fost utilizat până acum numai ca moloane, ca pavage și concasat pentru întreținerea șoselelor.

De curând s'a realizat topirea bazaltului în anume condiții, păstrân-

du-i-se proprietățile. Aceasta va conduce la o mare extindere a întrebuirii lui.

Articolul asupra căruia atragem atenția aci, amintește originea și caracteristicile bazaltului, compoziția sa chimică, rezistențele, și modul de extragere din cariere.

Dnpă câte-va încercări nereușite și părăsite, chestiunea topirii bazaltului a fost reluată în 1919 de Doctorul Ribbes din Cantal, iar fabricarea industrială a obiectelor din bazalt topit a început în 1923.

Fabricarea cuprinde următoarele operații: concasarea, topirea în cuptoare, turnarea în forme, recoacerea în cuptoare speciale și finisajul.

Bazaltul topit fără recoacere, are o spărtură strălucitoare, brună-neagră, asemănătoare cu a sticlei; are de altfel și fragilitatea sticlei.

Recopt, însă,—în anumite condiții,—recapătă proprietățile și rezistența bazaltului natural și are o spărtură neagră, mată. Aspectul exterior al obiectelor diferă după cum au fost turnate în forme de nisip sau de oțel: în primul caz aspectul e mat, în al doilea caz el este strălucitor ca al obiectelor emailate.

S'au făcut de diferite laboratoare încercări în privința rezistențelor mecanice și s'a constatat că: La tracțiune, rezistența obiectelor de bazalt topit este cam de 3,5 ori mai mare ca a celor de gresie.

La compresiune s'a găsit 2690 Kgr./cm².

Ca uzură, circa 0,9 mm. la 1000 învârtituri ale mașinei Dorry.

Puterea hygrometrică a bazaltului topit este nulă, el fiind absolut compact; iar coeficientul său de dilatație este sensibil același ca al fierului.

În ce privește rezistențele la acțiunea diferiților acizi sau baze, rezultatele obținute sunt din cele mai interesante, ceia-ce arată că bazaltul topit își găsește întrebuințări importante în industriile chimice, sub formă de obiecte foarte variate.

Se mai constată apoi că obiectele de bazalt topit încălzite și apoi răcite brusc, nu capătă nici o crăpătură cât de mică. Aceasta constituie un avantaj care poate fi folosit la izolatorii pe înaltă tensiune, pentru fabricarea cărora bazaltul topit se dovedește cel mai indicat material. În adevăr, are mare putere dielectrică și mare rezistență atât mecanică cât și la intemperii atmosferice. În plus, izolatorul fiind omogen și nu emailat la suprafață, cum sunt cele de porțelan,—dacă se produce o mică spărtură într'un punct al lui, din cauza unei lovituri, acesta nu pierde calitățile sale izolatoare. Mai mult, în cazul producerii unei scânteei, materia se topește dar se reconstitue apoi, după trecerea scânteei, restabilindu-se izolatorul primitiv.

Căile ferate electrice pot întrebuința bazaltul topit pentru plăci izolante, pentru acoperirea șinelor conducătoare de curent, în dreptul pasagiilor. În fine, în rețeaua cunoscută pentru dale și pavaje nu poate de cât să se desvolte mai mult.

Dacă ținem seama că materia primă se găsește în abundență, aplicațiile bazaltului topit sunt menite să se extindă foarte mult.

Și credem că această industrie e menită să aibă un viitor din cele mai frumoase și la noi.

D. S.

STATUTELE FONDULUI „INGINER THEODOR DRAGU“

Art. 1. Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere înființează un fond cu numele „Fondul Inginer Theodor Dragu“.

Art. 2. Fondul este creat cu scopul de a veni în ajutorul elevilor români lipsiți de mijloace, cari urmează Școala Politehnică din București, Secția Mecanică. Acest ajutor se va da cu numele de „Ajutor Inginer Theodor Dragu“.

Art. 3. Fondul este inalienabil și va fi administrat de către Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere. Acest fond va fi păstrat în Titluri de Stat, numai venitul său servind pentru scopul așat mai sus. Titlurile acestui fond vor fi păstrate la Casa de Depuneri sau la o Banca de seamă din București, dacă acest mod de păstrare va fi mai avantajos.

Art. 4. Alcatuirea acestui fond va fi formată prin subscripție restrânsă făcută odata pentru totdeauna.

Art. 5. Administrațiunea acestui fond se va face de către Consiliul de Administrație al Uniunii Industriilor Metalurgice și Miniere din România.

Dacă această instituție s'ar lichida fondul acesta inalienabil va trece spre a fi administrat de Consiliul Profesoral al Școalei Politehnice.

Art. 6. Veniturile fondului se vor vărsa de două ori pe an la încasarea cupoanelor, Președintelui Soc. Prietenilor Școalei Politehnice din București, care — având cunoștință de suma disponibilă în acel an — va dispune ca ea să fie întrebuințată ca ajutor la unul sau mai mulți elevi, după cum va crede de cuviință.

Ajutorul se acordă elevilor pe timp de un an cu drept de a primi acest ajutor cu precădere și în anii următori până la terminarea studiilor, dacă elevul trece cu succes examenele de fine de an.

Art. 7. Școala Politehnică va anunța în fiecare an modul de repartizare a ajutorului.

Art. 8. În caz de lichidare — a Soc. Prietenilor Școalei Politehnice din București — veniturile fondului se vor vărsa Școalei Politehnice, care prin Consiliul său Profesoral le va întrebuința în modul prevăzut la art. 6.

T A B L O U L

Subscrierilor la fondul cultural „Ing. Theodor Dragu“

S U B S C R I I T O R I	S U M E L E subscrie L e i B
Societatea „Reșița“	25.000 —
D-l Inginer C. Orghidan	15.000 —
Societatea „Lignitul“	2.000 —
D-l V. Alimăneșteanu	1.000 —
Societatea „Franco-Română“	25.000 —
D-l Inginer Z. Christodorescu	5.000 —
Societatea „Fichet“	1.000 —
Societatea „Petroșani“	20.000 —
D-l Inginer N. Theodorescu	10.000 —
Societatea „Lupeni“	10.000 —
D-l Inginer I. Bujoiu	1.000 —
Societatea „Westen“	1.000 —
D-l Inginer E. Wolff	20.000 —
D-l Inginer Negro	—
D-l Ed. Ventura	500 —
D-l Atteschia	300 —
D-l Inginer Pavelescu	200 —
D-l Inginer St. Andrei	200 —
D-l Inginer Băiatu	200 —
D-l Inginer Ascher	200 —
D-l Inginer Fotiade N.	200 —
D-l Inginer I. Dănulescu	100 —
D-l Inginer I. Petcu	50 —
D-l Inginer Bovo	50 —
D-l Hagi Tudorache	50 —
D-l I. Gr. Lăzărescu	100 —
D-l Alex. Ekstein	50 —
D-l P. Ionescu	50 —
D-l Mihail Marinescu	25 —
D-l G. Lăscănescu	50 —
D-l M. Călinescu	50 —
D-l Inginer Al. Rotegi	25 —
Societatea „Astra“	50 —
Transport . .	12.000 —
	150450

S U B S C R I I T O R I

S U M E L E

subscrise

L e i B.

Report . .	150450 —
D-1 Inginer C. Bușila	1.000 —
Șantieretele Române dela Dunăre	10.000 —
D-1 Ing. I. Aprihăneanu	200 —
D-1 S. Sanft	200 —
D-na Alex. Petrescu	100 —
D-1 Căpitan Petrescu	100 —
D-1 Popescu	100 —
D-1 G. Gigur	100 —
D-1 G. Petrescu	100 —
D-1 C. Mateescu	100 —
D-1 Feyns	200 —
D-1 Al.	100 —
D-1 Ath. Bărdescu	500 —
D-1 Inginer I. Capriel	10.000 —
Creditul General de Com. și Ind.	20.000 —
D-1 Inginer Tit. Enacovici	10.000 —
D-1 Inginer D. Capriel	10.000 —
D-1 Inginer Reschowschy	10.000 —
D-1 W. Dinnermann	3.000 —
Societatea „Vulcan“	15.000 —
D-1 Inginer I. Pantelli	1.000 —
D-1 Inginer I. Ionescu	1.000 —
D-1 Inginer N. P. Ștefănescu	5.000 —
D-1 Inginer Stavri Ghiolu	500 —
D-1 Inginer I. Miculescu	500 —
D-1 Inginer G. Gheorghiadu	500 —
D-1 N. N.	1.000 —
Fabrica de Postav „Oltenia“	2.000 —
P. Andreescu Fiu	1.000 —
D-1 Inginer Penescu Kertsch	1.000 —
Fabrica Reiner Cluj	1.000 —
D-1 Diamandi	500 —
D-1 Ionel Comșa	500 —
Societatea „Industria Sârmei“	4.000 —
D-1 Inginer V. Dessilă	1.000 —
„România“ Prima Soc. de Navig.	—
Transport . .	2.000 —
	<u>263750 —</u>

S U B S C R I T O R I

S U M E L E

subscrie

L e i B

Report	263.750 ---
Societatea „Macazu”	5.000 —
D-l Inginer A. Velth	10.000
Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere din România	15.000 ---
Fabrica de Hârtie C.-Lung	40.000 ---
D-l Inginer I. Demetrescu (Cre- ditul Minier)	1.000 --
D-l Inginer E. Miclescu	5.000 ---
D-l Inginer Al. Cottescu	500 ---
Rudolf Schmidt & Co.	1.000 ---
D-l Inginer Ghermani	1.000 --
Edilitatea	5.000 —
Banco Franco-Română	2.000 ---
D-l Inginer H. Theodoru	500 -
D-l D. Voina	5.000 —
D-l Inginer I. Balinschy	1.000 —
D-l Inginer I. Pomponiu	5.000 —
D-l D. S. Littman et Fii	1.000 —
Fabrica „Corcaia,”	300 —
D-l Leopold Rado	100 —
D-l Rudolf Munci	100 —
D-l Inginer N. Malaxa	10.000 ---
D-l Emil Hornstein	3.000
D-l Inginer Dan Costinescu	1.000 —
D-l Inginer Albu'escu	100 —
D-l Inginer D. Christescu	200 —
D-l Inginer Cestoran	100 ---
Indescifrabil	100 —
D-l Inginer N. Sutzo	100 ---
D-l Iancu Fildermann	200 ---
D-l M. Gross Fii	100 —
D-l Inginer Ioan Zinger	100 —
D-l Herșcovici	200
Societatea „Construcția”	100 ---
D-l Inginer A. Davidovici	200 ---
D-l A. Isvoranu	200 —
D-l L. O. Klein	100 ---
Transport :	<u>378.950 ---</u>

S U B S C R I I T O R I

S U M E L E

subscrise

L e i B.

Report . .	278.950 —
D-l Vasilescu	500 —
D-l Inginer I. C. Budeanu	500 —
D-l Inginer A. Bădescu	200 —
Societatea S. T. B.	1.000 —
D-l Inginer Grigore Stratilescu	5.000 —
Incasat Cupoane Noembrie 1925 și Iulie 1925, precum și Cupo- nul „Bonului Rura!“ de 1000 lei nominal subscris de D-l Inginer Ghițescu	18.125 50
D-l Inginer Th. Balș	2.000 —
D-l Inginer N. P. Adrian	2.000 —
D-l Inginer I. Negulescu	1.000 —
Total . .	<u>409.275 50</u>

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 3. Martie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2.

Din lucrările „Societății Politecnice“.

PROCES-VERBAL

Ședința Comitetului dela 14 Ianuarie 1926.

Ședința se deschide la orele 18 $\frac{1}{2}$ sub președinția d-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți D-nii: Atanasescu Theodor, Balș G., Bușilă C., Cihodariu C., Ghica Ș., Ioachimescu A., Ionescu I.

Asistă și D-l N. I. Georgescu din partea Comisiunii permanente a localului.

1) Se citește procesul verbal al ședinței dela 19 Decembrie 1925 și se aprobă.

2) Se aprobă bugetul.

3) Se decide ca sumele de lei 18.000 și 4000 lei în bonuri aparținând Societății și fondului localului să fie vândute, iar suma obținută să fie trecută la fondul de construcție al localului.

4) D-l Președinte comunică că întrucât pentru construcțiunea definitivă a Palatului Societății mai este necesitate de circa lei 3.500.000, Comitetul localului a decis vânzarea mansardei care era comună, Societății de Navigație „România“ care a și aprobat cumpărarea cu 3.000.000 lei.

Deși conform statutelor numai este necesară ca această vânzare să fie ratificată de Adunarea Generală propune convocarea unei asemenea adunări, după cum s'a făcut și pentru celelalte etaje ale localului.

Comitetul aprobă convocarea unei adunări generale pentru ziua de 2 Februarie la orele 11 dimineața având ca ordine de zi „Luarea în participare ca coproprietar al localului, Societatea de Navigație „România“ și modificarea convenției.

5) Se admite ca să fie propus viitoarei adunări generale spre a fi ales ca membru al Societății D-l Inginer N. Năsturaș.

6) Se respinge din lipsă de fonduri subvenția cerută de Asociația de gospodine.

7) Se aprobă legarea colecțiilor de buletine la fel cu cele dinaintea războiului în limitele sumei de lei 160 volumul.

8) Se ia cunoștință de primirea broșurei „Fotogrametria“ urmând să se mulțumească.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19 $\frac{1}{2}$.
Aprobat în ședința Comitetului dela 3 Mai 1926.

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, (ss) ȘERBAN GHICA.

PROCES-VERBAL

Ședința Comitetului de la 3 Mai 1926.

Ședința se deschide la ora 18,30 sub preșidenția D-lui N. P. Ștefănescu, președintele Societății.

Iau parte la ședință D-nii Th. Atanasescu, Gh. Balș, Gh. Filipescu, Ș. Ghica, I. Ionescu și Gr. Stratulescu. Se dă citire procesului-verbal al ședinței comitetului de la 14 Ianuarie a. c. care se aprobă.

Luându-se în discuție chestiunile la ordinea zilei se hotărăște cele ce urmează:

1. Relativ la congresul internațional al inginerilor consilieri care va avea loc luna aceasta la Varșovia, se hotărăște ca atât adresa primită direct de la organizatorii Congresului cât și aceia primită de la M. L. P. să se trimează la A. G. I. R. intrucât rezultă din programul congresului că se vor discuta acolo mai mult chestiuni cu caracter profesional. Numai în cazul când A. G. I. R. ar trimite un delegat la congres atunci Politecnica l'ar însărcina să o reprezinte. În orice caz se va face o circulară prin care să se anunțe membrii Societății Politecnice de acest congres.

2. Se ia notă de Regulamentul fondului „Inginer Th. Dragu” ce a fost trimis Societății Politecnice de Uniunea Industriașilor Metalurgi.

3. Se aprobă a fi propuși Adunării Generale celei mai apropiate D-nii Ingineri: I. Cătuneanu, Gh. Miulescu și Ion Vlădescu ca să capete calitatea de membri ai Societății.

4. Se ia notă de adresa Societății Arhitecților Români care ne comunică constituirea biroului său.

5. Se ia notă de adresa Societății Comunale a Tramvaelor București, prin care aceasta ne trimite un exemplar din *Revue Universelle des Transports*.

6. Se ia notă de numirea de către M. L. P. a D-lui Inginer Inspector General Eugen Ștefănescu ca inspector al Societății Politecnice în conformitate cu art. 16 din lege și art. 75 din regulamentul persoanelor juridice și morale.

7. D-l Secretar aduce la cunoștință adresele următoarelor instituții care abonează Societatea Politecnică la revistele indicate mai jos:

a. Creditul pentru întreprinderi electrice abonează Societatea Politecnică la *Revue Generale d'Electricité*

b. Creditul Tehnic la *Génie civil*,

c. Soc. Comunală a Tramvaelor București la *Revue Générale des chemins de fer și Revue Universelle de Transport*.

d. Șantierile Române de la Dunăre la *Beton und Eisen*.

Comitetul aduce vii mulțumiri instituțiilor de mai sus și hotărăște ca secretariatul să le facă cunoscut aceasta.

8. D-l Atanasescu cere oarecări relațiuni și norme relative la inventarierea și evaluarea mobilierului, Bibliotecii și celeilalte averi a Societății pentru a se putea pune în acord în ce privește contabilitatea cu prescripțiile legii, care ne guvernează.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică la ora 19,30.

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, (ss) GH. EM. FILIPESCU.

AMENAJERILE HIDROELECTRICE DELA REȘIȚA

Ing. D. GERMANI

— — — — —

Amenajările hidroelectrice dela Reșița constituiesc un ansamblu de lucrări, nu numai de o deosebită importanță pentru industria noastră națională, dar cari, prin felul, întinderea și complexitatea lor, prezintă și un mare interes tehnic, printre lucrarile similare.

Prima parte a expunerii de față este descrierea sumară a acestor lucrări, executate și complectate în 1901-1904 și 1908-1909 în județul Caraș-Severin. Ea se bazează pe publicația din 1912 în limba ungara*) a Inginerului *Dieter*, delegat cu controlul lucrărilor, și pe datele complementare ce a binevoit a ne procura Direcțiunea actualei Societăți Române „Reșița“.

Partea a 2-a tratează în mod mai amănunțit, după o altă publicație a aceluiaș inginer, construcția remarcabilă a barajului-rezervor din Valiug, executată în a doua perioadă 1908-1909.

Inițiativa acestor lucrări a fost luată de fosta Societate de Căi Ferate Austro-Ungare, care a apreciat importanța forțelor hidraulice de pe domeniul ei, pentru exploatarea stabilimentelor metalurgice și minelor și pentru celelalte nevoi industriale din Reșița.

PARTEA I.

SCOPUL ȘI BAZELE PROECTULUI

Scopul urmărit era de fapt dublu, producerea de energie electrica pentru așezămintele industriale și aducerea buștenilor pe apă; astfel apa în drumul ei spre uzini, urma să servească totodată ca mijloc de transport.

Societatea, pentru a rezista concurenței, era mai de mult preocupată de a-și procura un izvor permanent de energie, la

Pentru traducere ne-a dat asistența sa studentul C. Iambor.

adapost de fluctuațiunile de preț ale combustibilului, cari făceau precară producerea energiei pe cale termică.

Problema se punea cu atât mai serios, cu cât, în urma repetatelor mișcări muncitorești, reducerea orelor de lucru și fixarea unui minimum de salariu, scumpiseră foarte mult prețul antracitului bun din regiunea Reșiței.

În afară de aceasta, Societatea de Căi Ferate se obligase prin contract față de Societatea anonimă pentru distilarea lemnului din Reșița, ca să-i pună la dispoziție pe loc o mare cantitate de material lemnos; era deci indicat să se îngrijească în acelaș timp și de mijloace eficiente de transport. Cum aducerea buștenilor dela departări mari pe caile ferate costa enorm, s'a dat preferință drumului pe apa, a cărui amenajare se oferea în condițiuni favorabile.

Pentru realizarea acestui plan exista pârâul *Bârzava*, care străbate Reșița, isvorând din muntele Semenici la cota ca. +1200 m. în mijlocul județului Caraș Severin. La origina pârâul se îndreaptă spre Nord, apoi cotește spre Vest, trece prin Reșița formând în cursul lui inferior Canalul Bârzava, apoi prin Comunele Bocșa Montana, Bocșa Româna, Parteș și trecând granița se varsă în Timiș, pe teritoriul Jugoslav la 37.6 Km. în jos de ultima localitate.

Coinciderea la Reșița a locului de producere și întrebuințare a energiei hidroelectrice cu locul de descarcare și întrebuințare a lemnului transportat pe apă, asigura rentabilitatea investițiilor importante, reclamate de punerea în valoare a acestui pârâu, relativ mic.

În principiu, pentru producerea energiei s'a luat în vedere utilizarea căderei Bârzavei dintre Satul Valiug și Reșița, prin construirea unui canal de derivație cu priza la Văliug și cu extremitatea la Reșița, unde apa, după strabaterea uzinei urma să fie restituită albiei Bârzavei. Mai târziu s'a decis și înființarea unui baraj-rezervor la *Văliug* pentru a asigura alimentarea regulată a canalului.

La uzina hidroelectrică din Reșița s'a concentrat de fapt partea principală de 210 m. a căderei, o fracțiune în amonte, de 38.1 m., fiind utilizată printr'un canal separat derivat în sus de baraj și deci fără contribuția acestuia, în o uzină hidroelectrică mai mică plasată la Brazova, în jos cu 1.8 km. de prima priză și cu 3.6 km. de priza sa proprie.

Coronamentul barajului s'a așezat cu 1 m. sub cota pragului casei celei mai în aval din Văliug.

Un vechiu baraj *Claus*, așezat pe Bârzava la 8.5 km. în sus de Văliug, constituie o rezervă mai mică, care prin albia naturală a Bârzavei poate fi evident folosită și de uzina su-

perioara Brazova.

Amenajarea, care deservește ambele scopuri menționate, utilizează pe lângă cursul principal al Bêrzavei, o serie întreagă de pârae secundare tot din basinal, Timișului. Ansamblul cuprinde pâraele isvorâte din pădurile *Semenic* și *Grădiște*, pâraul *Zanoga*, afluent al *Negralniței*, pâraul *Bêrzava* cu afluenții lui: *Panaloveț*, *Gozna*, *Bogat*, *Crainic*, etc.

SCHEMA AMENAJĂREI.

Situația. — Lucrarile hidraulice executate sunt situate la hotarele comunelor Borlova Veche, Teregova, Volsberg, Văliug, Cuptoarele, Secul și Reșița, fiind arătate pe planul de situație fig. 1.

Ele constituiesc o rețea întinsă de zece canale, cari conduc apa prin munți și vai pe o lungime de 78 km.

Profile longitudinale și descriere schematică. Amenajarea se compune din următoarele părți, începând din amonte, vizibile în profile longitudinale pe fig 2: canalele *Zanoga*, *Semenic*, *Prislop-Isvorul Râu* și *Gozna*, Canalul de Sus, care se întinde dela Văliug până la Brazova, camera de sarcină (castelul de apă) Brazova cu uzina respectivă de 400 HP, jilipul de ocol pentru transportul lemnului, barajele-rezervoare *Claus* și *Văliug*, Canalul Principal, care se întinde dela Brazova până la Ranchina, jilipul de ocol din valea *Sodol*, canalele colectoare *Brazova-Gropos* și *Crainic*, canalul lateral de rezervă și înfârșit camera de sarcină și uzina sau centrala hidroelectrică *Reșița* de 7500 HP.

Iată, în aceiași ordine, descrierea schematică a diverselor părți constitutive:

Pe planul profilelor, colțul din dreapta, se vede *canalul Zanoga* de 4, 7 km. lungime, care aduce apa din regiunea Muntie, cota +1295 m., și se varsă la +1279 în albia naturală a micului pârau *Murdila*, ale cărui ape unite cu ale *Zanogei*, primind buștenii din padurea *Tilva* a Statului, se varsă în canalul de plutit *Semenic* de 23,3 km. lungime.

Canalul Semenic pornește dela +1036 m. și la 500 m. mai în jos (pe planul de situație între punctele 23 și 22) primește apele unite menționate. El trece prin pădurile Societății, de unde buștenii ajung prin funicular sau pe alte cai la canal, plutind până la *Prislop* (creasta de despărțire a apelor la +1000 m.), adică până la marele *jilip* din regiunea Bêrzavei, care se varsă în canalul de Sus la *Isvorul Râu*. În acest jilip lung de 3,7 km. se varsă la +860.5 m. canalul *Gozna* de 9,7 km. lungime care pornește din pâraul *Panaloveț*.

Canalul de Sus constituie canalul de aducțiune al uzinei superioare Brazova. El începe mai în jos de Văliug la cota +520 m. în dosul unui baraj de priza (sau derivare), după care se continuă în tunel. Buștenii din jilipul Prislop plutesc până la *castelul de apă* din Pădurea Brazova, la extremitatea Canalului de Sus. Aci cea mai mare cantitate a apei este condusă printr-o stavilă horizontală la uzina Brazova, producând energie electrică, care alimentează în continuu o parte din mașinile pentru exploatarea minelor din Secul. Pe de altă parte buștenii, cu puțină apă, ocolesc uzina, scoborându-se pe un jilip destul de înclinat până la Canalul Principal, situat cu 38,1 m. mai jos, pentru a-și continua drumul spre Reșița.

Canalul Principal este canalul de aducțiune al uzinei principale (inferioare) Reșița. El începe în dosul barajului de priză respectiv, construit în albia Bêrzavei la 1,8 km. în amonte de uzina Brazova. La 200 m. și mai în sus s'a construit *barajul rezervor Văliug*, destinat a regulariza debitul alimentat al canalului.

La acelaș scop poate contribui, prin cursul natural al Bêrzavei, și rezerva de apă a barajului rezervor Claus, așezat cu 8,5 km. în sus de Văliug.

În canalul Principal, în care la uzina Brazova se varsă Canalul de Sus, se mai varsă ceva mai în amonte *canalul colector Crainic* de 1,05 km. lungime, iar cu mult mai în jos de acesta canalul *colector Gropoz-Bogat* de 10,0 km. lungime.

Aceste canale se scurg prin pădurile Societății, de unde primesc buștenii, cari plutesc astfel pe apa până la Reșița.

Buștenii parăsc Canalul Principal în *valea Sodol* sub apeductul Cuptoare, intrând într'un *jilip* cu apă de 4,7 km. lungime, în care se scobor parte prin gravitație și parte cu ajutorul brațelor până la locul de debarcare din Reșița, la stabilimentul de carbonizare. În ceea ce privește Canalul Principal, el curge mai departe la castelul de apă aflat la +468,0 m. Apa din castel se scurge la turbine prin conducte forțate, pe o înălțime de cadere de 216 m, fiind în cele depe urma restituita albiei părăsite a Bêrzavei, la +252,0 m.

Centrala Hidroelectrică se află în padurea numită Lănde (loc de debarcare) cam la 3,5 km. în sus de Reșița.

CANTITĂȚILE DE APĂ INTREBUINȚATE.

Din Zanoga se scurg în canalul cu acelaș nume 100 litri pe secundă. Acest debit, împreună cu apa pârâului Murdila, mărește debitul de apă al canalului Semenici, în care, pentru

plutitul buștenilor, trebuiesc ca 300-400 litri pe secunda.

Din această cantitate de apă 100 litri, luați din Zanoga prin Prislop, sunt conduși în bazinul Bêrzavei, iar restul de apă din bazinul Timișului, prin organele de distribuție dela extremitatea canalului, se varsă în pârau Grădiște, ajungând astfel tot în Timiș.

Pe când în porțiunea superioară, foarte înclinată, a jilipului Prislop-Îsvorul Rau, debitul de 100 litri adus din Zanoga este suficient pentru alunecarea buștenilor, această alunecare nu devine posibilă în porțiunea inferioară, care e mai puțin înclinată, de cât grație debitului de 230-350 litri adus prin canalul Gozna.

Canalul de Sus menționat, care primește apa lui din pârau Bêrzava, conduce în termen mediu 2.0 mc. pe secundă.

Prin construirea canalelor colectoare Crainic și Brazova-Bogat, suprafața tributară a amenajării a crescut cu încă doua bazine mai mari, ridicându-se astfel la 146.2 milioane mp. Pe lângă acest aport, în Canalul Principal, al unui debit, care altfel s'ar pierde fără folos, canalele colectoare mai prezintă avantajul ca bazinul lor tributar, grație altitudinilor inferioare (cote +480-800 m) procură o mare cantitate de apă chiar la începutul primăverii, când în alte bazine sunt geruri mari.

Capacitatea de debitare a canalului Crainic este de 0.5 mc. pe secundă, iar a canalului Brazova-Bogat de 1.00 mc. pe secundă.

Din debitul *maxim* de 3.5 mc. sec. al Canalului Principal, 0.07 mc. sunt necesari pentru plutitul buștenilor în valea Soddol, iar restul de 3.43 mc. alimentează centrala hidroelectrică din Reșița, fiecare litru secunda producând, prin căderea de 216 m, o putere de 2,2 HP.

Deși toata apa pâraurilor este condusă în Canalul Principal, totuși neregularitatea, caracteristică regiunii, în repartitia precipitațiilor atmosferice, devine simțitoare mai ales toamna și iarna. Apele Bêrzavei oscilând astfel foarte mult după anotimp, se impunea o corectare a variațiilor debitului prin rezervoare de apă artificiale.

Pentru regularizarea debitului Bêrzavei se construisese încă de mult barajul rezervor Claus, corstituind astăzi o rezerva pe cca 180.000 mc, din care apa trebuie să facă un drum de 8 km. prin albia naturală a Bêrzavei, pentru a intra în Canalul Principal.

În acelaș sens, pentru a se asigura funcționarea normală a centralei hidroelectrice Reșița, s'a creat mai târziu (1907-1909) barajul-rezervor din Văliug, care formează o rezerva de 1.2 milioane mc și care, prin poziția sa, alimentează direct canalul Principal.

Pentru a avea, analog, o rezervă și mai apropiată, în scop de a compensa variațiile orare ale consumațiunii, ultima porțiune de 1.8 km. a Canalului Principal s'a construit cu o panta mai dulce și o secțiune transversală mai mare, sporindu-se astfel volumul disponibil în vecinătatea centralei. De asemenea lângă casteul de apă s'a făcut la Canalul Principal o legătură cu un canal lateral de rezervă de 1.6 km. lungime. S'a creat astfel, în imediata apropiere a castelului, o rezervă de cca. 25.000 mc. pentru a preîntâmpina variațiunile în energia cerută de laminoare, cari deseori reclamă o încărcare înzecită celei normale. În afară de acest volum de 25.000 mc. s'au mai prevăzut lângă castelul de apă porțiuni de canal largite, în scop de a se mări volumul de apă.

EXECUȚIA LUCRĂRILOR

A. Canale și lucrări în legătură cu uzina hidroelectrică Brazova.

Canale secundare. Canalul *Zanoga*, construit cu o secțiune trapezoidală de 0.35 mp. suprafață și având 4.7 km. lungime, este săpat în pământ cu o pantă de 3.5 ‰ . La câteva încrucișări de pârae, legătura este făcută prin canale de lemn.

Jilipul *Semenic* a fost săpat de asemenea în pământ, însă pentru conducerea mai ușoară a bușteniilor, pereții s'au porosit cu scânduri și numai pe alocurea, pe o lungime totală de 120 m., s'a betonat. La încrucișarea drumului Văliug-Volfsberg trecerea se face pe un pod de piatră. Canalul este de 23.3 km. lungime și s'a construit cu o pantă de 1.6 și 1.8 ‰ având o secțiune transversală de 0.84 mp.

Jilipul *Prislop-Isvorul Rău* este construit din lemn și numai porțiunea din apropierea Canalului de Sus este betonată. Panta, în porțiunea superioară este în mediu de 330 ‰ , mai jos descrescând la 104 ‰ .

Canalul de plutire *Gozna* (vezi fig. 16) parte este în pământ iar parte de scânduri, fiind betonat numai spre sfârșit în o lungime de ca. 80.0 m. La încrucișarea drumului județean canalul trece pe sub un pod de piatră.

Canalul de aducțiune. *Canalul de Sus* are 3.6 km. lungime, o secțiune transversală de 1.56 mp. și o pantă de 1.2 ‰ .

Canalul s'a construit pe toată lungimea lui în zidărie de piatră brută; suprafețele neegale ale zidurilor au fost îmbrăcate cu beton de 5-6 cm. grosime și făcute impermeabile prin tencuială de ciment Portland scivisită.

Priza. La origina canalului *priza de apă* (fig. 3 și 3 bis) este constituită de un baraj-deversor, construit în albia Bêrzavei, (imediat în jos de Văliug și în sus de noul baraj-rezervor), astfel ca să dirijeze apa spre malul drept la gura Canalului de Sus, care începe în tunel (vezi fig. 14). Cantitatea de apă care depășește capacitatea de debitare a canalului de Sus, trecând peste deversor în Albia Bêrzavei, își continuă drumul, ajungând la barajul-rezervor Văliug.

Barajul-deversor s'a construit din beton cu interiorul de zidărie. Lărgimea pragului deversorului este de 1,3 m, înălțimea maxima a zidului de 2.6 m., lungimea lui de 17 m. Deschiderea stăvilarului pentru curățirea fundului este de 3.0 m. lărgime și se poate regula printr'o stavilă mișcata de un mecanism de fier.

Apa intra în canal după ce trece prin două gratare, unul mai gros, altul mai fin. Spațiul dintre grătare se poate curăți prin deschiderea unui *stăvilar* mai mic. Canalul se poate închide la gura tunelului printr'un stăvilar de siguranță (fig. 4)

Tuneluri și apeducte *Tunelurile* depe traseul canalului de Sus au secțiune ovoidă și străbat formațiuni de gneis, fiind betonate. Ele nu sunt vizitabile. Aceste tuneluri, în o lungime cumulată de 341 m, sunt în număr de 4 și anume: Crânicel de 112 m Isvorul Rau de 53 m, Isvorul mic de 62 m, și Cnațu Sârbu de 114 m.

Apeductele pentru străbateră vailor, sunt construcțiuni cu bolți în zidărie de piatră brută, făcută impermeabilă. Ele sunt în număr de trei și cumulează o lungime de 151 m. Fig. 5 arată desemnul apeductului Isvorul Mic, care în acelaș timp servă și ca viaduct. Figura 18 este o vedere a aceleași lucrări de artă.

Castelul de apă. Camera de sarcina dela extremitatea Canalului de Sus s'a construit în zidărie de piatră brută cu mortar de ciment. Suprafețele muiate sunt tencuite cu ciment Portland.

Conducte forțate și uzina. Apa din camera de sarcină este admisă la o turbină Francis de 400 HP în *uzina hidro-electrică* aflată cu 38.1 m. mai jos, printr'o conductă forțată de 50 cm. diametru, în fier forjat și nituit, iar buștenii, ocolind uzina alunecă cu puțină apă în jilipul de lemn, acoperit cu tablă de fier contra uzurei.

B. Canale și lucrări în legătura cu Centrala hidroelectrică Reșița

Baraje rezervoare. *Bararea văei Claus* s'a făcut în 1864 la 8.5 km. în sus de Văliug pentru plutitul buștenilor.

Lucrarea a fost revizuită ulterior. Rezerva de apă din acest rezervor profită de fapt ambelor uzini.

Fig. 6, 6 a și 6 b arată construcția, barajului din bușteni de brad ciopliți cu umplutură de piatră, în felul cum serviciul forestier a construit în mai multe locuri pentru plutit. Primul rând de compartimente dinspre apă sunt goale.

Înălțimea maximă a barajului este de 11,5 m. deversorul de 8.4 m. lungime, iar pragul acestuia este cu 1.6 m. mai jos de coronamentul barajului.

Golirea completă a bazinului pentru evacuarea nomolului în aval și pe de altă parte luarea apei se efectuează prin două deschideri, cari se pot obtura cu stavile de fontă.

Barajul a fost reparat și înălțat în 1894, constituind acum un baraj de pământ combinat cu lăzi suprapuse umplute cu piatră. În figurile 12 și 13 se vede construcția astel înălțată, având deschiderea inferioară astupată de namol.

Barajul rezervor din Văliug (fig.7, vezi și partea 2-a a prezentei descrieri) s'a construit în 1908-1909. Zidul (fig. 8) în piatra brută are 27 m înălțime cu 18 m grosime la baza și 3 m la coronament și aproximativ 91 m lungime. El este construit în arc și conține 13100 mc de zidărie.

Luarea apei aprovizionate se face prin două conducte de fier forjat de 60 cm. diametru, prevăzute cu vane.

Ca deversor servește un dig deosebit de 37 m. lungime și 1.7 m. înălțime. Apa care trece peste deversor își continuă drumul pe 50 m. lungime printr'un canal săpat în pământ și zidit cu beton armat, scurgându-se apoi pe coastă în trepte pentru a se vărsa în albia Bârzavei (fig 23).

Canale colectoare *Canalul colector Crainic* cu o secțiune transversală de 0.43 m p are 1050 m lungime și o panta de 1.5 ‰, fiind construit în zidărie. Acest canal, aducând apa pârâului Crainic depe versantul stâng al văii Bârzava, străbate valea printr'un apeduct de fier de 68 m. lungime și se varsa în canalul Principal, în sus de uzina. Apeductul reazamă pe stâlpi de 5.10 m înălțime, fixați pe o zidărie, făcută după un proiect anterior, în intenția de a forma un zid de baraj de 60 m. înălțime.

Canalul colector Gropos-Bogat. s'a construit la fel ca și Canalul de Sus, având 10 km lungime și o secțiune transversală la origină de 0.51 mp, care crește în aval până la 1.5 mp. Canalul începe la pârâul Gropos și după colectarea mai multor pârae mici (Groposel, Cerna, Trepusin, Bogat, Brazova), se varsa în Canalul Principal, în sus de apeductul Varan.

Pe traseul acestui canal colector se găsesc 3 tuneluri mici

cu secțiune transversală ovoidă, în lungime cumulată de 360 m. precum și un apeduct de fier de 68 m. lungime.

Canalul de aducțiune. *Canalul Principal* dela punctul de plecare din valea Bârzavei până la castelul de apă din pădurea Lănde (ca 3. 5 km în sus de Reșița) are o lungime de 14.2 km. Ca și celelalte canale zidite, el are o secțiune deschisă trapezoidală, săpată în pământ. Secțiunea lui este de 3.0 mp iar panta de $1''/_{100}$. Fundul canalului este betonat iar pereții sunt parte din piatra brută și parte în beton. Suprafața udată este tencuită cu ciment Portland.

Priza. *Priza de apă* s'a construit la fel cu cea precedentă. Lungimea *barajului* de priză este de 18 m. iar înălțimea lui de 3. 4 m. Deschiderea *stăvilarului pentru curățirea* fundului de 1.5 m. De aci apa, înainte de a intra în canal, trece prin două *grătare*.

Tuneluri. Tunelurile depe traseul Canalului Principal, ocupând 33. 1% din lungimea lui, sunt în majoritate săpate în stâncă. Parte sunt betonate, parte zidite în cărămidă și restul în stare naturală (stâncă). Metoda de perforare aplicată a fost cea belgiană în cazul unei mici presiuni a masivului și cea engleză în cazul presiunilor mari. Perforarea s'a făcut cu aer comprimat.

Potrivit importanței lor. tunelurile s'au construit cu secțiuni speciale, arătate în fig. No. 2. În partea dreaptă a secțiunii o banchetă de 0.6 m. face posibilă vizitarea (vezi fig. 26-32).

Aceste tuneluri în număr de 6, sunt: Liscov Barni de 1761 m lungime, Coziuța de 825 m., Cozia de 792 m, Secul de 382 m., Teiuș de 820 m și Ranchina de 591 m, cumulând o lungime de ca. 5 km.

Apeducte, rambleuri. Canalul încrucișează vaile în general prin *poduri apeducte de fier*. Cinci asemenea poduri trec la 26, 16, 38, 32, 20 m deasupra fundului văii. Aceste construcții în general constau din două grinzi cu zăbrele pe mai multe reazeme, prevazute cu cana'e în tablă de fier. Podul apeduct Varan are 138 m lungime (fig. 24), Stirnic 28 m, Râul Alb 95 m, Secul 216 m și cel dela Cuptoare 226 m, lungimea lor totală fiind de 704 m, adică ca. 5% din lungimea Canalului Principal.

Printre aceste construcții de fier cea mai însemnată este *apeductul Secul* de 216 m. lungime, arătat în figurile No. 9 și 10, cu 6 deschideri de câte 36.0 m. (vezi fig. 29).

Pilonii sunt fixați pe fundamente de zid iar suprastructura de fier a fost montată pe capul de Nord al podului și pe canal fiind treptat împinsă înainte, după cum arată fig. 28.

Suprastructura repauzează pe culee și pe piloni prin reazeme fixe (cel dinspre Secul) și mobile (celelalte). Această dispoziție a fost adoptată pentru a lăsa joc liber dilatațiilor. Legătura etanșă între culee și suprastructură de fier este făcută din tablă de aramă îndoită, care permite deformarea.

Pentru a nu turbura regimul uniform de scurgere la trecerea apei prin apeducte, s'a dat canalelor de fier un profil mai redus, potrivit frecărei mai mici în asemenea canale (s'a luat drept coeficient de viteză : 84.2) cu menținerea pantei generale de 1‰ .

S'a preferat această soluție aceleia de a se micșora panta, pentru a se obține o economie de cost. În realitate din cauza nesiguranței în alegerea coeficientului nu s'a suprimat complet scoborârea nivelului apei.

Apeductele în zidărie sunt în număr de 8, cumulând o lungime de 65 m.

Umpluturile de vâi și porțiunile de canal, cari trec numai pe rambleu, cumulează o lungime de 1.1 km.

Jilipul Sodol La *Curmătura* se desparte din canalul Principal *jilipul din valea Sodol*, săpat în pământ și căptușit cu scânduri, la a cărui extremitate aval buștenii sunt scoși și puși în depozit (fig. 34).

Porțiunea finală a canalului de aducțiune După rambleul cel mare dela *Curmătura*, în jos de apeductul Cuptoare, ultima porțiune de 1.8 km. a Canalului Principal s'a construit cu o pantă mai redusă de 0.5‰ și cu secțiunea marită. Porțiunea anume dela menționatul rambleu până la tunelul Ranchina, pe o lungime de 12 km, a primit o secțiune de 5.5 mp, iar restul, de 600 m, dela tunel până la castelul de apă, o secțiune de 16 mp. Construcția acestor porțiuni este la fel cu a restului canalului Principal.

Pe traseul spre uzina Reșița cea mai mică rază de curbură este de 20 m. și n'a fost nevoie la curbe a se supralargi secțiunea.

Canal de rezervă. Canalul Principal în apropiere de castelul de apă este în legătură cu un *canal lateral de rezervă* de o construcție analoagă, aproape orizontal, având 1.5 km lungime și o secțiune de 10 mp.

Modul de execuție Construcțiile în elevație s'au executat în general din piatră brută neregulată cu tencuială de ciment Portland în proporție de 1:5, numai pietrele la colț fiind lucrate mai îngrijit.

În general materialul de piatră întrebuințat a fost gneis cu ardezie, iar carierele s'au găsit în apropierea traseului

astfel că nici exploatarea acestora, nici transportul pietrei n'a cauzat o prea mare cheltuială. Pentru transportarea, însă, a celui alt material de zidărie, au trebuit construite căi ferate aproape în tot lungul liniei.

Mai mare dificultate a prezentat procurarea nisipului, parte din cariere și parte din albia Bêrzavei, precum și a apei necesare. Transportul lor la canal s'a făcut în general prin funicular.

Construcțiile mai mici sunt făcute deasemenea în zidărie și în general tencuite cu ciment.

Zidărie de piatră uscată nu s'a întrebuințat decât la lucrările secundare, în locurile mai puțin expuse.

Castelul de apă. Canalul principal se termină la camera de sarcină sau castelul de apă dela Reșița (fig. 11 și 11 bis, 35, 36) care este construit, cu radierul la cota +460.8 m, pe stâlpi mari de zidărie, parte în beton și parte de piatră brută.

Pentru construcția fundației s'au extras prin explozie ca. 1500 mc stâncă. Materialul, în mare cantitate, necesar construcției s'a transportat la locul lucrării, la o înălțime de 216 m, cu un funicular provizor de 750 m lungime.

Apa străbate un gratar și prin două conducte de 900 mm diam. prevăzute cu vane, sosește la uzina hidroelectrică, situată cu 216 m mai jos.

Conducte forțate. La construirea atât a castelului de apă cât și a clădirii uzinei s'a avut în vedere instalarea a *cinci conducte*, așezându-se la început numai două de 900 mm, din cari una despărțea, înainte de clădire, spre mașini o a treia conductă, care astăzi este prelungită și ea până la castelul de apă. Conductele fiind astfel 3 la număr, intră în uzină prin câte o deschidere, sosind la 3 turbine.

Traseul conductelor are o lungime de 600 m și prezintă două frânturi, având o porțiune orizontală de 60 m la încrucișarea Depresiunii Lipca, a cărei adâncime este de 15 m. (vezi fig. 38).

Conductele se compun din tronsoane de tuburi de 20 m în fier forjat nituit și cu flanșe. Grosimea pereților lângă castelul de apă este de 6 mm iar lângă turbine, unde presiunea este de 21.6 atmosfere, de 12 mm.

Tronsoanele de 20 m au fost transportate pe rampă (fig. 37).

Uzina. Centrala hidroelectrică este construită estetic, modern și cu oarecare lux.

Clădirea este de 55 m $\times$ 25 m, zidită în beton, piatră brută și parte în cărămidă, având șarpanta de fier la acoperiș. În aceeași clădire se găsește și locuința șefului.

Cele trei *grupe electrogene* au o putere de câte 2500 HP și constau (fig 40) din roți Pelton gemene, cu acuplare directă elastică după sistemul „Zodel Voith“, și generatoare a 1800 kw. de curent trifazic de 5500 V și 20.8 perioade (a 210 A).

Mai există două turbine Pelton a 170 HP aculpate cu câte un dinamo excitator de 95 kw., putând acționa și un alternator auxiliar de 48 kw. la 240 V. În fine 1 Pelton de 35 HP acționează un dinamo de 120 V și 82 A pentru iluminat.

Reglajul turbinelor se face automat prin servomotoare comandate de regatoare centrifuge. Regatoarele s'au schimbat ulterior prin altele noi, acționate cu ulei comprimat. Reglajul turbinelor este dublu, făcându-se la acul injectorului și prin deflector. Turajul normal este de 312.5 pe minut. Un transformator de 80 kw 5500/230 V alimentează motorii de comandă.

Instrumentele și aparatele pentru controlul și reglajul generatoarelor, aparatele de siguranță și conexiunile sunt montate pe un *tablou* de marmoră albă cu 7 feederi, așezat separat pe o estradă. Contra descărcărilor atmosferice sunt prevăzute paratrâznete cu coarne.

Curentul de înaltă tensiune 5500 V se transformă în parte, înainte de utilizare, în curent de tensiune joasă 500-550 V prin *transformatoarele* din uzina metalurgică din Reșița.

Laminarea se execută parte prin acest curent alternativ de joasă tensiune și parte prin curent de înaltă tensiune convertit în curent continuu (Ilgner).

Rolul uzinelor hidroelectrice în distribuția energiei la exploatarea Reșiței.

Pentru a face să reiasă rolul pe care îl au astăzi uzinele hidroelectrice în ansamblul exploatărilor Reșiței, este util a adăuga câteva date relativ la centralele termice (de gaz și de aburi) și la utilizarea energiei totale disponibile.

Centrala de gaz din Reșița funcționează în paralel cu centrala hidroelectrică (Lände) Ea are 4 motori tandem sistem Erhardt Sehmer, fabricație Lang, a 1500 cai, acționând câte un alternator trifazic de 1050 kw cu caracteristicile: 5500 V, 115 A și 20.8 perioade.

Aci s'au instalat recent 3 cazane recuperatoare, cari produc aburi pentru centrala următoare, prin căldura gazelor de scapare, cari ies cu o temperatură de 500°.

Centrala de aburi funcționează deasemenea în paralel asupra rețelei de 5500 V. În ea este instalat un grup turboalternator AEG a 2500 kw (340 A.)

În fine la *Anina* funcționează o *centrală proprie* în curs

încă de montare (turbogeneratoare AEG a 1750 kw și un turbogenerator Este Brünner M. F. de 2500 kw) pusă în paralel cu acelea din Reșița.

Puterea medie totală instalată la Reșița se compune așa dar din $3 \times 1800 = 5400$ kw în unități hidroelectrice și $4200 + 2500 = 6600$ kw în unități termice (în total 12120 kw).

Transformatori. Direcția uzinelor metalurgice dispune de 14 transformatori scoborători 5500/550 V, în cinci grupe repartizate astfel :

$$\begin{array}{r} 2 \times 2500 = 5000 \\ 6 \times 750 = 4500 \\ 2 \times 500 = 1000 \\ 4 \times 200 = 800 \\ \hline 11300 \text{ kw.} \end{array}$$

În plus există un transformator de 100 kw 5500/110 V pentru cuptorul electric și alte 3 mai mici de același tip pentru iluminat.

În fine mai există o centrală convertitoare, destinată laminarelor pentru șine și table grele, cuprinzând 2 grupe convertitoare Ilgner, compuse fiecare dintr'un motor asincron trifazic 2000 HP 5500 V, 1 volant și 2 dinamouri de 500 V și 8100 A, legate în serie, și 2 grupe excitatoare. Dinamourile au o putere totală mai mare potrivit acțiunii maxime simultane a motorului și a volantului.

Pentru iluminatul uzinelor mai servă un motor-dinamo, așezat în sala compresoarelor.

Motorii utilizați sunt : 4 motori a 3520 A c. c. 500 V în 2 grupe
5 (total 6640 HP) asincroane trif. 20.8 p. 55.0 V
539 („ 29310 „)
15 („ 17 „) c. c. 270 V

Curentul produs de centrale se distribuie *la uzina metalurgică și ateliere* prin cabluri de 3330 m lungime și la exploatările miniere *Doman*, parte direct sub formă de curent trifazic 5500 V printr'un cablu de 5600 m lungime și parte curent transformat prin centrala de transformatori (și laminare) cu ajutorul unui cablu de 5000 m.

În fine centralele furnizează forță și lumină Societății pentru destilarea lemnului printr'un cablu de 980 m, iar prin o linie de transport aeriană de 25 km și 55.000 V alimentează exploatările dela Anina. Aci, precum am menționat, există și o centrală proprie în curs încă de montare, legată în paralel cu acelea din Reșița.

Exploatările din Secul sunt deservite exclusiv de uzina hidroelectrică Brazova printr'un cablu de 5000 m.

Producția celor trei centrale din Reșița a fost în primul trimestru 1925 de: 2.725.342 kw. ore la centrala hidroelectrică (Lände),

4.481.885 kw. ore la centrala de gaz
2.158.273 " " " de vapori
<u>9.365.400 kw. ore</u>

Față de puterile *instalate*, aceasta reprezintă pentru trimestrul în chestiune, un coeficient de utilizare β respectiv de 0.23, 0.49 și 0.40

iar în mediu de 0.36.

Pretul de cost, calculat de serviciu pentru această producțiune, este respectiv de 0.434, 2.55 și 3.69 lei de kw. oră, în mediu de 2.20 lei.

Diagrama fig. 12 arată lunar pentru anii 1924 și 1925 producțiunea de curent a celor trei centrale dela Reșița și a centralei Anina, cu indicația (la baza diagramei) producției lor procentuale față de sumă și (la dreapta) a totalurilor anuale.

Uzina hidroelectrică a produs în 1924, 13.4 milioane Kw. ore ($\beta=0.283$) și în 1925, 14.9 milioane ($\beta=0.315$) dintr'un total respectiv de 54.2 și 50.3 milioane kw. ore.

Măsuri de siguranță în întreaga amenajare. La proiectarea instalațiilor s'a dat deosebită atenție măsurilor de siguranță.

Astfel de ex. s'a avut mare grijă ca nămolul, în care râul de munte este foarte bogat, și care crește și din cauza plutitului lemnului, să se depună într'un bazin anume construit, de unde se poate evacua prin manevrarea unei stavile. Un asemenea bazin mai mare este construit pe traseul canalului de Sus și alte 5 pe canalul Principal, umplerea lor făcându-se, în termen mediu, în 2 săptămâni (fig. 31).

Bazinele pline se curăță în timpul când plutitul este suspendat, duminica și sărbătorile, ceea ce nu influențează funcționarea turbinelor. Cantitatea de nămol și spumă adunate în bazin într'o lună este de vreo 2000 mc. Decantarea apei este atât de eficace încât la turbine apa vine aproape curată.

S'a mai luat deasemenea precauțiunea de a se instala de-versoare în mai multe puncte ale rețelei de canale, pentru cazul unei înfundări, care ar putea produce stricăciuni pe traseu.

Întreaga amenajare este dirijată atât din Reșița cât și dela Văliug. În acest scop toată rețeaua este legată prin telefoane, instalate în cantoane, cari sunt locuite de cantonierii traseului. În timpul plutitului mai sunt pe linie păzitori, cari împiedică îngrămădirea buștenilor.

În caz de lipsă de apă sunt puse mai intens la contribuție unitățile termice.

În timpul iernei canalele sunt acoperite contra înghețului cu lemnele acoase din apă, cari în primăvară sunt iarăși lăsate să plutească.

Durata și colaboratorii lucrărilor.

Întreaga amenajare, afară de barajul-rezervor Văliug, s'a executat în 3 ani, din primăvara 1912 până în toamna 1904. Barajul s'a construit în 1908-1909.

O mare parte din lucrări s'a construit de către însăși Societatea C. F. Numai perforarea celor 5 tuneluri depe canalul Principal a fost executată de firma Mandel, Hoffman și Quitner cu prețul de 110 cor. aur pe metru curent. Mașinile perforatoare și combustibilul au fost procurate gratuit pe șantier de către Societate. Parte din lucrările de zidărie a tunelurilor au fost făcute de întreprinderi și parte de Soc. C. F. Zidăria barajului din Văliug a fost executată de firma Ioan Lenarduzzi.

Ideia canalului Principal emană dela Antonius Marinek, director de domenii iar studiul și proiectul au fost executate în mare parte de inspectorul Ioan Pohl.

Barajul Văliug a fost executat după proiectul și sub supravegherea profesorului universitar Adolf Czako.

Construcțiile și apeductele de fier au fost proiectate de inginerul de poduri Roberth Toth și executate de fabrica de poduri din Reșița.

Cheltueli de construcție și întreținere. Rentabilitate.

Cheltuelile, stabilite aproximativ (unele lucrări fiind executate chiar de Societate în regie), ar fi următoarele în coroană, după datele contabilității dela Reșița.

1) Cheltueli generale pentru întreaga construcție	362.891.29
2) Canalul Principal	2.669.650.32
3) Canalul de Sus	162.200.—
4) Canalul Colector Gropos-Brazova	152.084.18
5) Castelul de apă Reșița (Lände)	147.396.57
6) Conducte forțate până la turbine	360.990.96
7) Centrala hidroelectrică Reșița (Lände) cu instalațiunea mașinilor	869.485.29
8) Conducta electrică	348.472.08
9) Motoare electrice și adaptarea instalațiilor pentru introducerea curentului electric	549.472.08
10) Canalul colector din Valea Crainic	48.000.—
11) Barajul Văliug	679.524.83
Total	<u>6.350.461.90</u>

Totalul general al cheltuelilor este așa dar aproximativ de 6,35 milioane de coroane aur. La aceasta trebuie adăugată suma investită în canale pentru plutitul buștenilor.

Deși investițiile, raportate la calul putere obținut, sunt relativ mari, interesele comerciale sunt bine satisfăcute.

Producțiunea anuală a uzinelor hidroelectrice este de ca 17,55 milioane kw. ore, corespunzând unei puteri permanente (socotind numărul orelor de funcționare pe an cu $300 \times 24 = 7200$) de $\frac{17.500.000}{7200} = 2400$ kw. sau 3320 HP.

Admițând pentru producerea energiei prin mașini cu aburi, o consumațiune dn 1.5 kgr. calorii, consumația corespunzătoare de cărbuni ar fi de $17.550.000 \times 1.5 = 26.500$ tone, ceeace, cu prețul de atunci de 19-20 cor. aur, reprezintă o cheltuielă anuală de 500.000 cor aur.

Economia realizată rezultă scăzând din această sumă dobânda anuală a capitalului investit și cheltuielile de întreținere a uzinelor.

Rentabilitatea producțiunei energiei electrice, considerată astfel izolat, era înainte de războiu aproximativ de 8%.

În acest calcul nu intră transportul lemnului, al cărui cost însă nu mărește simțitor directă rentabilitate a uzinelor.

Întreținerea canalelor de 78 km. lungime absoarbe anual în monedă de astăzi 2-2, 5 milioane lei.

Rezultatele obținute.

Uzinele hidroelectrice furnizează anul 17.55 milioane kw. ore, utilizați la mecanismele de ridicare și alimentare a cuptoarelor, la laminoare, ascensoarele și pompele minelor și la alte scopuri.

Pe de altă parte apa transportă în fiecare an 130-140 mii de mc material lemnos, din care fabricile din Reșița pentru distilarea lemnului primesc 100.000 mc, restul fiind vândut ca lemn de foc în Reșița.

Foloasele aduse și în această direcție de lucrările descrise nu sunt de neglijat, de oarece înainte de construirea canalelor de plutit, foarte puțin lemn se putea aduce la Reșița prin mijloacele primitive de plutire, mai ales în anii de penurie de apă; numai datorită acestor lucrări s'a putut organiza transportul pe o scară mai mare și a devenit posibilă înființarea fabricilor de distilarea lemnului, cari dau un bun venit.

Prin procedeul distilării nu numai că se obțin derivate secundare prețioase, dar și producțiunea de cărbuni a crescut cu 50% față de metoda veche.

În fine, pe când cu modul primitiv de plutire nu se puteau

transporta decât lemne de foc, cari și ele în mare parte se stricau, astăzi se poate transporta pe canale orice fel de lemn, fără mare avarie.

În rezumat amenajările hidroelectrice descrise au avut un efect considerabil asupra dezvoltării uzinelor metalurgice și minelor dela Reșița. Grație lor aceste uzini au devenit capabile de concurență, iar pentru populația locală, inclinată spre emigrare, s'au creat condițiuni prielnice de lucru și de trai.

Economia națională a mai câștigat prin cruțarea anuală a 26.500 tone cărbuni și prin punerea în valoare a pădurilor sălbatice din regiunea Timișului.

(Va urma)

ASUPRA ÎNFIINȚĂREI UNUI SINDICAT DE STUDII HIDRAULICE

de
Ing. CRISTEA MATEESCU

*(În legătura cu articolul D-lui Ing. M. Hangan din B. S. P.
No. 2/1926).*

În numărul precedent (No. 2/1926) al Buletinului Soc. Politehnice, Dl. Ing. M. D. Hangan, cu ocazia expunerii unui memoriu asupra înființării unui „Sindicat pentru studiul forțelor hidraulice în România” atinge numeroase probleme de ordin tehnic asupra cărora, credem de datoria noastră că trebuie să revenim puțin, întrucât socotim că informațiile date de Dl. Ing. Hangan sunt discutabile.

Nu vom discuta decât în treacăt chestiunea sindicatului propus de Dl. Hangan, de oarece în general, ideea—care nu este nouă—a înființării unui astfel de sindicat ne pare foarte bună; mai mult, fața de lipsă de solitudine a statului pentru studierea forțelor hidraulice, înființarea unui sindicat—de către persoane și întreprinderi particulare—este o necesitate imperioasă.

Vom trece numai în revistă datele și informațiile cuprinse în articolul citat, făcând dela început o observație generală: nu ni se spune sursa informațiilor, pentru ca cetitorul să-și poată da seamă de valoarea lor și să poată aprecia ce este părere de împrumut și ce este idee nouă.

1) Calculul forțelor hidraulice ale României.

D. H. dă ca disponibilități de energie hidraulică suma de 1.673.000 HP pentru întreaga țară, apoi repartizează această valoare pe regiuni și pe bazine. Nu ni se spune la ce debite corespund cifrele date, căci este cunoscută variabilitatea debitelor râurilor. Astfel se obișnuiește a se indica puterea amenajabilă în mod rentabil la debitul etiajului normal, la debitul de 6 luni, la modul (debitul mediu) și puterea instalabilă.

În sfârșit în unele statistici streine se calculează aceste puteri nu numai la căderile rentabile, ci în bloc, la întreaga suprafață a basinelor, spre a se obține un Inventar al puterii brute (Elveția).

Dar în afară de această, sunt neglijate cu totul importante surse de energie, și de o rentabilitate de primul ordin. De ex. numai pe Argeșul superior, pe Dâmbovița, pe Bâsca-Buzău și chiar pe Prahova-Doftana, după studii generale din cari numai o parte s'au dat publicității ¹⁾, se pot instala peste 350.000 cai, în condiții de mare rentabilitate. Cât despre Dunăre, numai la Cazane și Porțile de Fer s'ar putea amenaja cu mult peste 250.000 cai cât indică Dl. H. În adevăr, după proiectul Dónat Bánki, cel mai rău conceput din proiectele utilizării căderilor la Porțile de Fer, s'ar obține 510.000 într'o singură cădere; Dl. Ing. D. Pavel propune amenajarea a 700.000 cai în două căderi, la 3100 m³ sec.. (V. Buletinul AGIR 1925. Electrificarea României); în fine D-nii Fischer Reinau și prof. Korda (Budapesta) au întocmit proiecte pentru utilizarea a 800.000 cai în două căderi la 4000 m³ sec.

De altfel, socotim că statistici de asemenea natură sunt foarte dificile și chiar dacă sunt îngrijit făcute tot nu sunt de un prea mare folos. Iată de exemplu ce au arătat statisticele elvețiene dela 1894 până la 1921.

În 1894, o comisiune Oficială conchide într'un raport către parlament că chestiunea utilizării tuturor forțelor hidraulice ale Elveției nu prezintă importanță și că părerile prea optimiste ale unor tehnicieni sunt reverii utopistice („utopistische Träumerei“).

În 1904 Ing. legher evaluează energia hidraulică a Elveției la 220.000 cai utilizați și disponibili; în 1914 serviciul apelor stabilește la 526.098 cai puterea utilizată și 2.173.238 cai, puterea la ape medii, amenajabilă în plus.

În 1920 Ing. A. Härry evaluează la 8 mil. HP instalabili, puterea hidraulică a Elveției.

Această variație în evaluări se explică prin evoluția concepțiilor, în ceea ce privește amenajarea forțelor hidraulice. Actualmente, aproape orice cădere se poate amenaja în mod avantajos și rare sunt secțiunile râurilor cari trebuiesc excluse ca nefiind proprii utilizării energiei lor.

2) Centralizarea datelor pluviometrice.

D. H. declară că e mulțumit cu măsurătorile de ploae făcute la noi. Într'adevăr stațiunile noastre sunt relativ dese și

1) Pentru Prahova și Doftana, a se vedea Publicațiile Soc. „Electrica“ No. 4,

organizarea serviciului meteorologic a fost încă dela început bună. Totuși, ceea ce ne lipsește sunt stațiunile udometrice de munte, adică tocmai în regiunea cea mai interesantă din punct de vedere energetic. De exemplu, nu există nici o stațiune în tot basinal Buzăului superior, bas. Lotrului, bas. Doftanei superioare, a Teleajenului superior, V. Cernei, etc. deși aceste ape posedă disponibilități remarcabile de energie hidraulică.

Pe V. Sebeșului nu-i de cât un singur pluviometru, pe R. Mare, pe Argeșul Superior și pe V. Doamnei, pluviometrele sunt foarte rare.

3) *Relație între debitele cursurilor de apă și cantitatea de ploae căzută.*

Dl. H. crede că pentru fiecare stațiune există posibilitatea a „stabili definitiv” curba debitelor în funcție de înălțimea precipitațiilor.

În realitate nu se poate obține decât o relație între înălțimile limnimetrice (ale mirelor din râuri) și debite, nu însă între înălțimea precipitațiilor, căci în acest din urmă caz mai intervin unii factori foarte capricioși și totuși importanți precum distribuirea ploilor în cursul anilor și variația temperaturii cari fac ca în unii ani ploioși, cursul apelor să fie mai sărac în apă, decât în alți ani mai puțin ploioși. Dar chiar curbele caracteristice ale stațiunilor limnimetrice definiie ca relațiunea între înălțimile apei și debitele respective nu se pot stabili definitiv. Ele variază sensibil din an în an și revin periodic, nici odată însă nu revin exact la curbele anilor precedenți.

În fine ceea ce privește coeficienții de scurgere, observații de pe Loire nu ne pot fi de vre-un folos. Mai întâi, acești coeficienți variază în limite mult mai largi decât vrea să ne spună Dl. H. Ei întrec uneori valoarea 1,00 ceea ce ar părea imposibil dar fenomenul se explică prin efectul condensățiilor oculte, cari scapă pluviometrelor și scad sub 0,27 pentru șesurile cu temperatură ridicată. Acești coeficienți nu se pot determina decât pentru fiecare basinal în parte, pe baza de observațiuni directe; iar în ceea ce privește formule semiempirice străine aplicabile la noi, cele mai potrivite sunt formulele lui *Keller* găsite pentru Europa Centrală și studiile D-lui *Coutagne*¹⁾ (în Franța). Dar asupra acestor chestiuni sperăm să mai revenim într'un articol special unde vom arăta și rezultatele măsurătorilor și studiilor noastre personale.

1) V. 3-^e Congrès de la Houille Blanche, Grenoble 1925.

4) *Măsurarea debitelor.* Suntem de acord cu D. H. că în afară de stațiunile limnimetrice existente să se înființeze încă altele.

Totuși, nu știm de unde va fi cules Dl. H. dateile privitoare la stațiunile din țară, căci iată ce rezultă din harta stațiunilor dela Direcția Generală a apelor: Pe Ialomița și afluenții săi există 6 mire instalate, dintre care două funcționează telegrafic; pe Siret (fără afluenții săi) există 7 mire dintre care 4 sau 5 funcționează telegrafic. Din tabloul publicat de Dl. H. rezultă că pe Ialomița nu există nici o stațiune și că pe Siret ar fi o singură stațiune. Pe de altă parte, rezultatele totalizate la Dl. H. dau un număr mult mai mare de stațiuni decât sunt în realitate.

În fine, nu se insistă asupra faptului că Direcția Generală a apelor, ocupată în prezent mai mult cu organizarea serviciului de anunțare a apelor, cu cadastrul folosințelor de apă și cu lămurirea legii și regulamentelor asupra regimului apelor și având dificultăți în recrutarea personalului nu a început încă măsurările sistematice de debite, pierzându-se un timp prețios pentru cunoașterea surselor noastre de energie hidrolică.

5) *Normalizarea materialelor hidraulice, mecanice și electrice.* Dl. H. propune pentru anteproiecte formula:

$$P = \frac{0.78 \cdot Q \cdot H}{100}$$

Q = debit în 1 sec.; H = înălțimea de cădere în metri.

Formula însă nu credem că este aplicabilă, date fiind randamentele mașinilor, ce se obțin astăzi în mod curent.

Intr'adevăr, se obține azi la încărcările normale, în serviciu, ale turbinelor și generatorilor, randamente cel puțin egale cu:

$$\eta_{\text{turbină}} = 0,82 \quad \eta_{\text{generator}} = 0,92$$

În fine, pentru a ține seama de pierderile de sarcine pe canal și în conducte putem admite $\eta_c = 0,95-0,90$.

În aceste condițiuni formula este:

$$P = \frac{0,95 \times 0,82 \times 0,92 \times Q \cdot H}{75} \cdot \frac{0,90 \times 0,82 \times 0,92 \times Q \cdot H}{75}$$

$$\text{sau} \quad \frac{0,95 \cdot Q \cdot H}{100} \cdot \frac{0,90 \cdot Q \cdot H}{100}$$

Se vede dar o diferență considerabilă între formula publicată de Dl. H. și cea socotită de noi.

De obicei, în practică se întrebuițează formula $\frac{Q \cdot H}{100}$

considerând însă pe H în preajma turbină, după ce s'au socotit pierderile de sarcine pe canal.

În privința *alegerii tipului de turbină*, Dl. H. propune un criteriu *care nu este actualmente admis în tehnică*. Criteriul științific de determinare a tipului de turbină nu este „căderea” ci numărul de învertituri specific, adică

$$n_s = \frac{n}{H} \sqrt{\frac{N}{H}}$$

în care n este numărul de învârtiri pe minut, H căderea în m., N puterea în cai. În orice carte tratând despre turbinele hidraulice se arată zonele de aplicabilitate ale diferitelor tipuri de turbine după valoarea lui n_s . Amintim că în însuși Buletinul Soc. Politehnice, Dl. Dr. Ing. D. Pavel a tratat această chestiune în anul 1915. (Turbine hidraulice moderne). Mai observăm că Dl. H. se limitează la tipurile de turbine Francis și Pelton, deși de câțiva ani au căpătat o extensiune considerabile tipuri complet diferite, precum: Kaplan, Bell etc.

În ceea ce privește *normalizarea construcției turbinelor*, vom arăta în câteva exemple că tabloul propus de Dl. H. la pag. 106 duce la rezultate imposibile de aplicat. Iată câteva exemple, în care folosim vitezele indicate de Dl. H.

1) Pentru $H = 3$ m., $P = 2000$ HP., $n = 250$ t/m., n_s calculat cu formula precedentă, este 2820, rezultat imposibil căci la cele mai rapide turbine helicoidale, n_s nu întrece 1500; cu atât mai imposibil va fi a se adopta în acest caz $n > 250$ t/m.

2) Pentru $H = 2$ m., $P = 150$ HP., $n = 500$ t/min. obținem $n_s = 2580$, ceea ce este iarăși imposibil. A fortiori nu se va putea adopta $n > 500$ t/m.

3) Pentru $H = 800$ m., $P = 2000$ HP. $n = 500$ t/m. obținem $n_s = 10,6$ ceea ce înseamnă o turbină Pelton prea lentă; deci am putea lua $n = 1500$ t/min și am obține o construcție mai economică. Nu vom afirma că o normalizare nu este posibilă; dar aceasta n. mai în oarecare limite și pentru puteri mai mici.

În ceea ce privește *normalizarea materialului electric* avem mai multe observații de făcut:

a) Se indică puterea maximă de transportat prin o singură linie în funcție numai de tensiune, ceea ce nu poate fi just, căci se neglijează distanța.

b) Se separă tensiunile înalte în tensiuni de transport și tensiuni de distribuție; în realitate o astfel de separație nu există; rețelele electrice formează cu timpul un complex organic, cu rol multiplu.

c) Se dă o gamă de tensiuni „normale“ nejustificată și foarte-restrânsă. Vom arăta cu altă ocazie cum înțelegem noi să se facă normalizarea tensiunilor.

Cu acestea, încheem observațiile noastre, regretând că Dl. H. nu s'a limitat la dezvoltarea mai pe larg a ideii atât de interesantă a organizării și funcționării unui sindicat pentru studii hidraulice.

CATEVA LĂMURIRI

relative la articolul precedent al D-lui Cristea Mateescu.

Am luat cunoștință de articolul Domnului Mateescu înainte de publicarea lui și țin să dau autorului câteva lămuriri a căror lipsă se pare că îl nemulțumesc.

Datele relative la disponibilitățile de energie hidrolică au fost luate dela serviciile statului indicate pe pag. II a articolului publicat în B. S. P. În special, puterile disponibile au fost luate după statisticele Ministerului de Industrie, Direcția energiei, iar pentru Transilvania controlate cu cele ale Domnului Viczian Ede. Pentru nivelurile apelor și precipitațiilor am avut și lucrările ungurești de înainte de război editate la Budapesta de Ministerul agriculturii secțiunea hidrografică a Direcțiunei generale a apelor.

Asupra căderilor dela Dunăre Domnul M. citează mai multe proiecte pe cari le cunoșteam în parte; Domnia-Sa face abstracție însă de faptul că aceste căderi nu ne aparțin decât pe jumătate, trebuind să le împărțim cu Jugo-Slavia și în acest caz cifra dată diferă în limite admisibile de cele citate de Domnia-Sa. Nu m'am lăsat însă prea mult influențat de proiectele existente cari oricât ar vrea să fie de precise fixând chiar și numărul de rotații ale turbinelor cred că intră în ceiace Dl. M. numește reverii utopistice a căror înfăptuire dacă se va face vreodată, aceasta va fi în cel mai fericit caz peste decenii.

Domnul M. e nemulțumit deasemenea de datele pluviometrice existente la Serviciul Meteorologic și în publicațiile ungurești precum și de posibilitatea de a se stabili o relație între debite și înălțimea precipitațiilor; acestea rămân totuși în afară de mici excepții singurile date pe cari se poate conta pentru moment și cred strict necesar ca înainte de a se trece la calcule precise, dealtfel deajuns de discutabile și ele, să se treacă prin un studiu intermediar din care să reiasă cari sunt punctele încă insuficient cunoscute sau cari merită o deosebită atenție. Nepotrivirea cifrelor ce se găsesc în diferite servicii ce s'au ocupat cu aceste chestiuni e foarte naturală și

pledează și mai mult pentru grăbirea unor lucrări de centralizare.

Formula de calcul rapid al puterii, propusă pentru anteproiecte

$$P = \frac{0.78 Q \cdot H}{100}$$

e dată, dealtfel foarte natural în kilowați, la bornele generatorilor electrici și nu în HP cum crede Domnul M. (vezi e-rata) și calculată pentru randamentele reale garantate de constructori de 0.85 pentru turbina în sarcină și 0.94 pentru alternatori. Dealtfel credeam că toți cei ce se ocupă cu aceste chestiuni cunosc formula sub această formă foarte obișnuită în Franța. Asupra alegerii tipului de turbină nu am crezut necesar să insist ci numai să enunț în general cu toate rezervele de rigoare, o normă admisă încă de toți tehnicienii. În studiul recent al Domniei-Sale, complectat cu multe exemple și tablouri cari aproape epuizează chestiunea, Domnul Denis Eydoux, profesor la Școala de Poduri și Șosele din Paris plecând dela teoria turbinelor asemenea D-lui Rateau și ajungând la concluziile cunoscute de alegerea turbinelor după *funcțiunile caracteristice*, nu se sfiește să spună că în general rămân vechile criterii de alegere iar calculele conduc doar la „considerațiuni generale cari pot îndruma avantajos în alegerea turbinei, când nu există alte condițiuni de îndeplinit“.

Tabloul de normalizare dat, reprezintă rezultatul la care au ajuns constructorii francezi pentru viteze și puteri uzual în scopul de a micșora cheltuelile de studii și modele și deci prețul și durata construcției.

Relativ la normalizarea materialului electric e de observat că formula recomandată pentru o primă aproximație a tensiunii de transport, ține seamă atât de distanța de transport cât și de putere, iar tabloul limitator al puterilor transportabile prin o singură linie la diferite tensiuni e admis de prea mulți constructori în Franța și Italia pentru a intra aci în discuția lui.

Tensiunile înalte nu sunt separate în tensiuni de transport și de distribuție, existând dealtfel o scară cu perfectă continuitate, ci doar o ușurință de sistematizare m'a făcut să dau numai aparența unei grupări. Cât despre normalizarea acestor tensiuni se pare că acordul între toate statele Europei occidentale cari au de fapt o industrie electrică e perfect, în urma nenumăratelor congrese de standardizare al materialelor, și cred că e preferabil să admitem măcar pentru moment normele la cari au ajuns ele, decât să încercăm a trece la altele, neavând nici experiența lor și nici posibilități de a ne impune vederile.

Ing. M. D. Hangan.

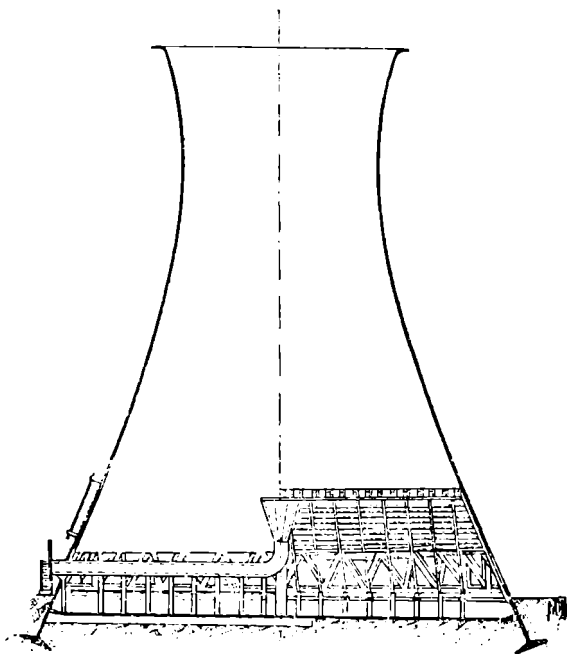
NOTE ȘI RECENZII

Turnuri de răcire a apei de condensare, în beton armat, în formă de hiperboloid

(Génie Civil, t. LXXXVII, No. 2, pag. 47)

Imaginate de profesorul F. K. van Iterson, asemenea turnuri au fost construite în Olanda și Anglia. Turnurile de răcire cerându-se să aibă o cât mai mare secțiune la bază, fără a avea în interior piese de șarpantă care să jeneze circulația curentelor gazoase de răcire, s'a găsit că betonul armat este materialul cel mai indicat. El a permis să se facă turnul cu pereți foarte subțiri și deci cu o greutate mică, astfel că nu e nevoie de fundații costisitoare. Profilul hiperbolic de egală rezistență a permis și o construcție foarte ușoară, care se pretează bine și curgerii curentului de aer.

Schița alăturată reprezintă un astfel de turn construit în Olanda.



La partea inferioară, turnul are un basin în formă de ca-
lotă sferică. Apa de răcire este admisă în mijlocul turnului și
distribuită radial prin canalele din care debordează deasupra
unei rețele; aceasta o divizează în picături spre a cădea sub
formă de ploae. Aerul de răcire intră prin seria de deschideri
triunghiulare așezate sub nivelul rețelei.

Centenarul lui Volta.

În luna Mai a anului viitor vor avea loc la Côme în Italia serbările comemorative ale centenarului morții lui Alexandru Volta, fizicianul al cărui nume este așa de binecunoscut oricărui electrician.

Volta s'a născut la Côme în anul 1745 și a murit tot acolo la 1827. A fost profesor de fizică la Școala de Stat din această localitate unde a inaugurat condensatorul și endiometrul, iar la 1779 a trecut profesor de fizică la Pavia, la catedra nou înființată. Acolo a stat până la 1819, când s'a reîntors în Côme, orașul natal, unde și-a sfârșit zilele.

Cu ocazia centenarului se vor ține la Côme două expoziții din Mai în Octombrie 1927. Una va fi o expoziție internațională de electricitate, alta va fi consacrată industriei mătasei care e cea mai importantă în nordul Italiei.

Cu această ocazie se va restaura mousoleul dela Cammago unde e înmormântat marele fizician și se va crea un muzeu unde se vor aduna souvenirurile rămase dela el.

Pentru acestea se vor reface cât mai fidel aparatele electrice cu care a lucrat Volta, cele originale fiind distruse la 1899 ca ocazia Expoziției Voltiane organizată pentru celebrarea centenarului pilei electrice.

O revistă italiană cu numele de Volta s'a fondat cu această ocazie, cu scopul de a aduce la cunoștința publicului tot ce se leagă de numele lui Volta precum și toate manifestările științifice și artistice cari vor avea loc pentru centenarul din Mai 1927.

M. D. H.

E R A T A

Pag. 101, rândul 35 să se citească :

„Rezerve create de păduri și ghețari“

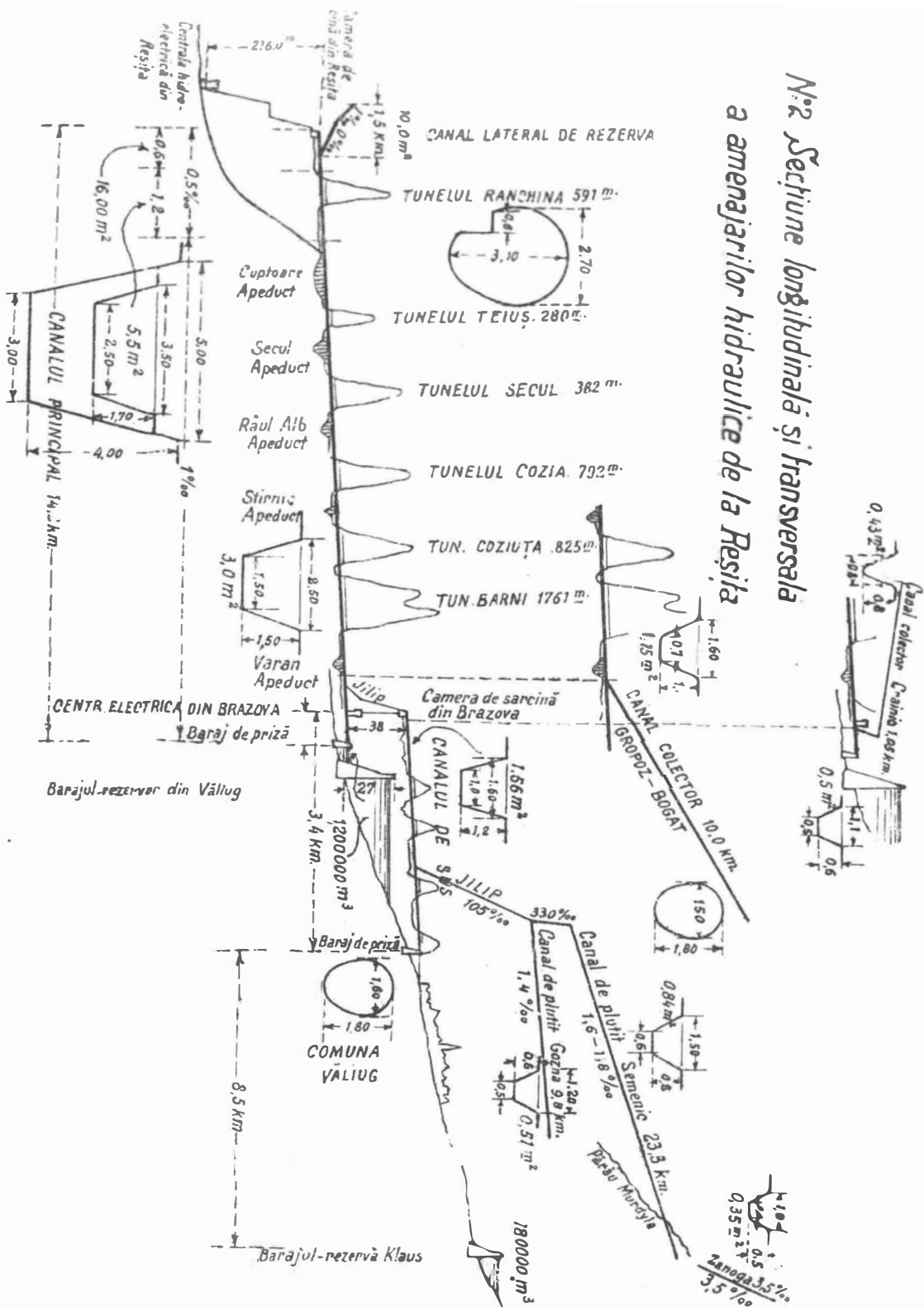
Pag. 105, rândul 34 în loc de „Puterea în H. P. să se citească

„Puterea în kw la bornele generatorilor“

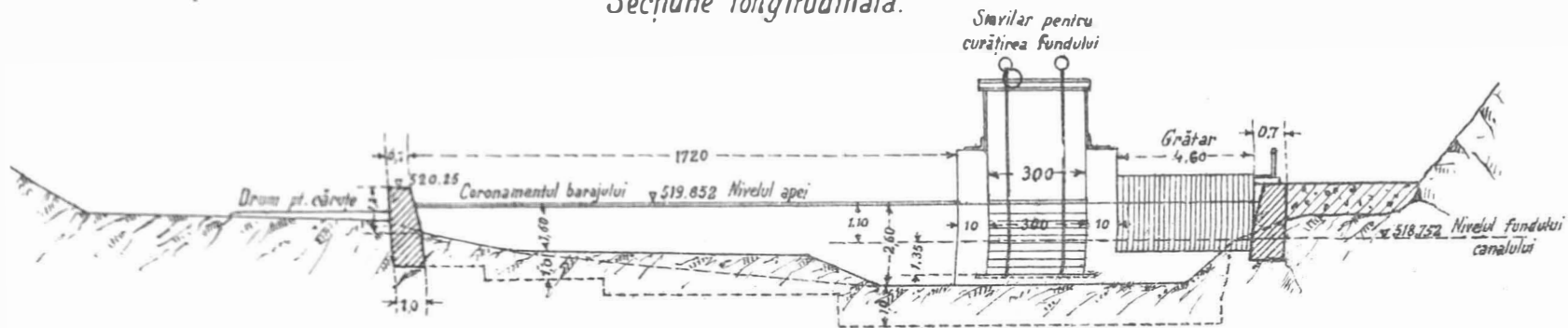
Pag. 106, rândul 30 devine :

Tensiune în volți = $150 \sqrt{\text{Putere în kw}}$ $\sqrt[3]{\text{Distanța în km.}}$

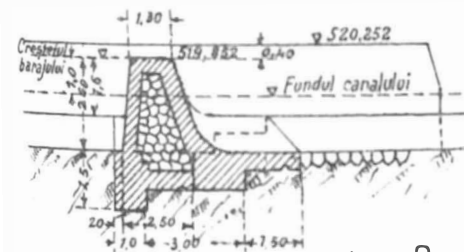
Nr.2 Secțiune longitudinală și transversală a amenajărilor hidraulice de la Reșița



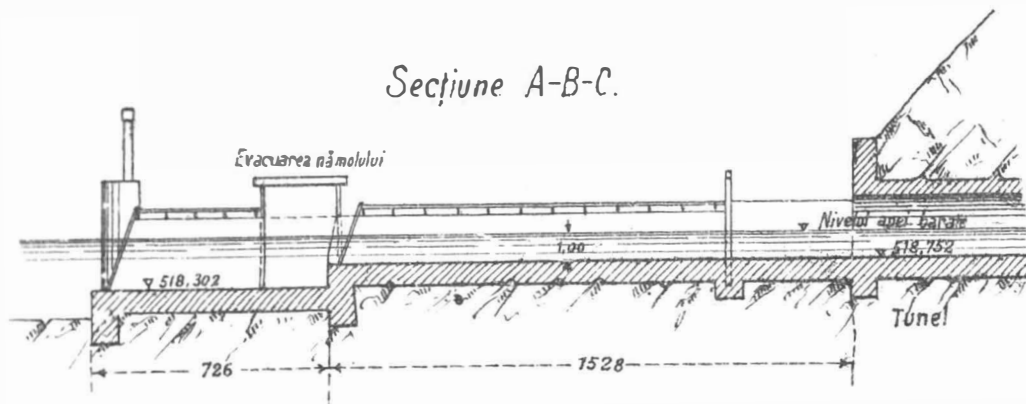
Secțiune longitudinală.



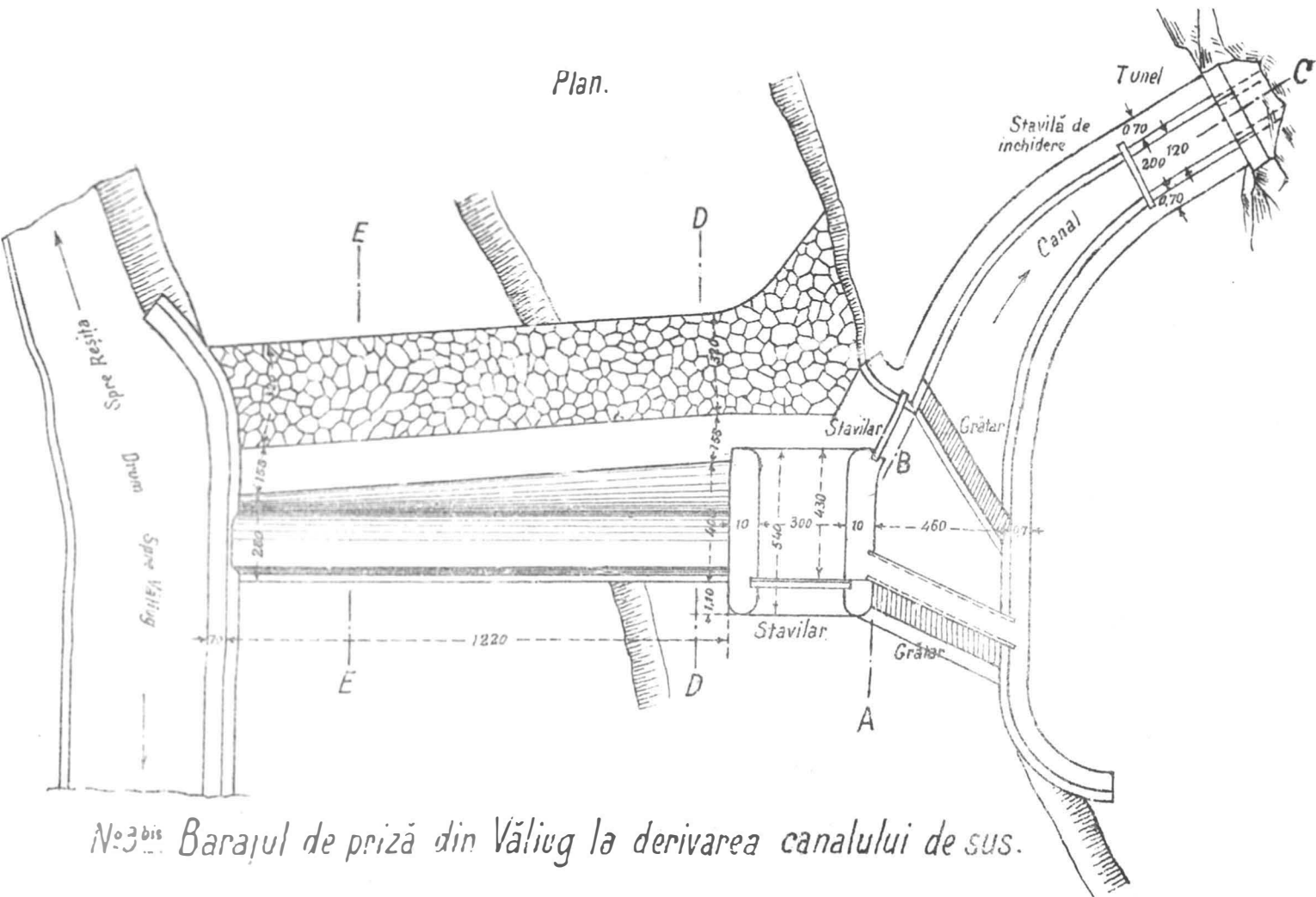
Secțiune transversală E-E, D-D.



Secțiune A-B-C.



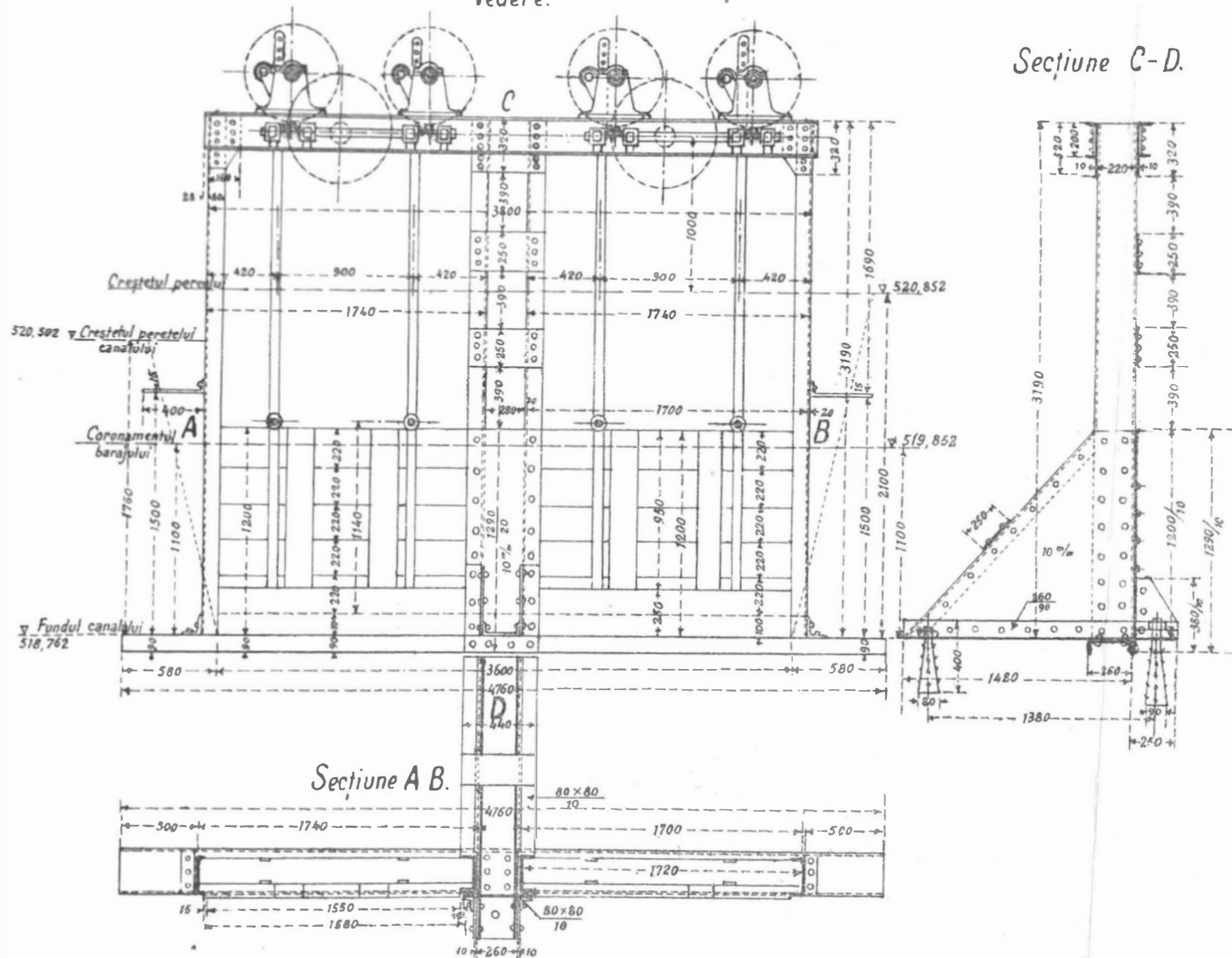
Plan.



Nº 3^{bis} Barajul de priză din Văluig la derivarea canalului de sus.

Vedere.

Secțiune C-D.

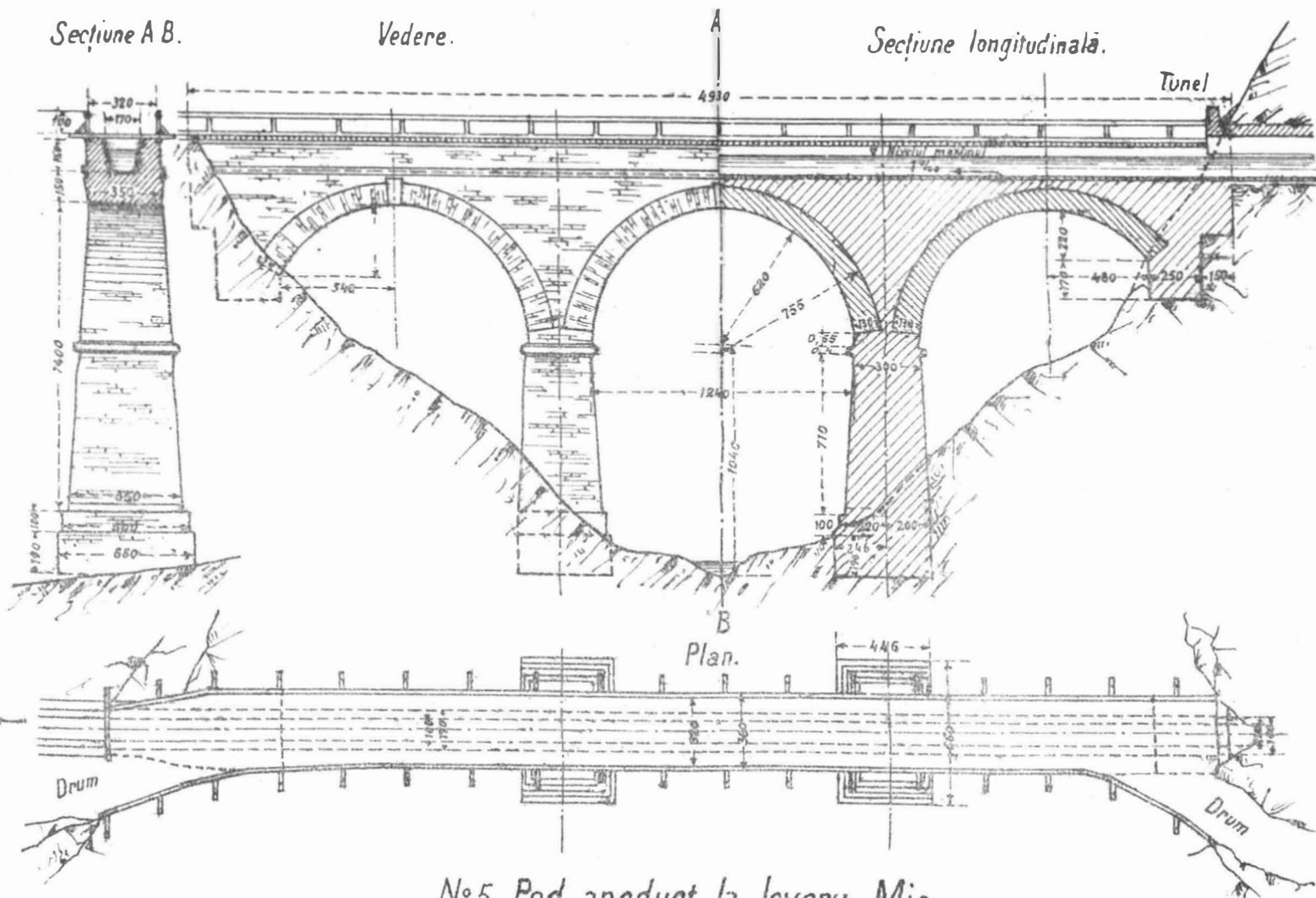


Nº4. Construcția stavilarului cu 2 stave la barajul de priză din Văliug.

Secțiune A B.

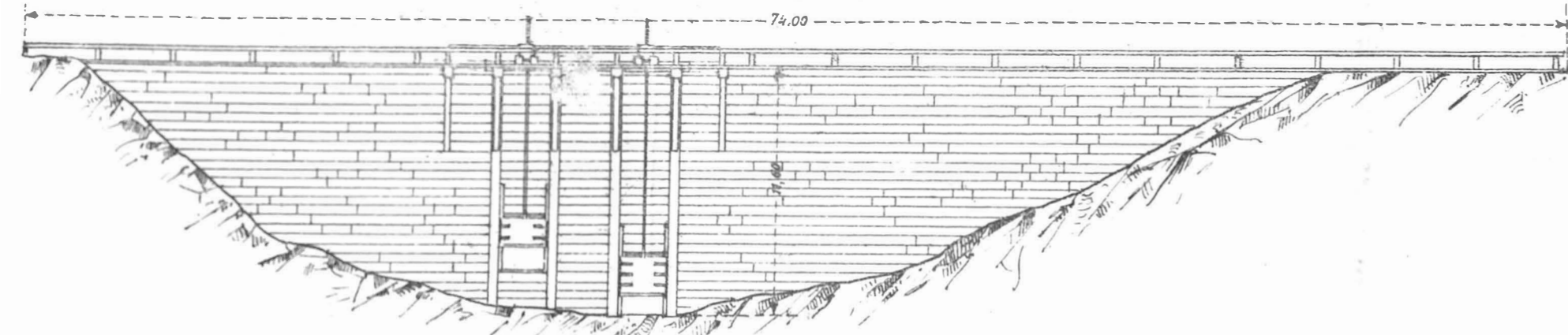
Vedere.

Secțiune longitudinală.

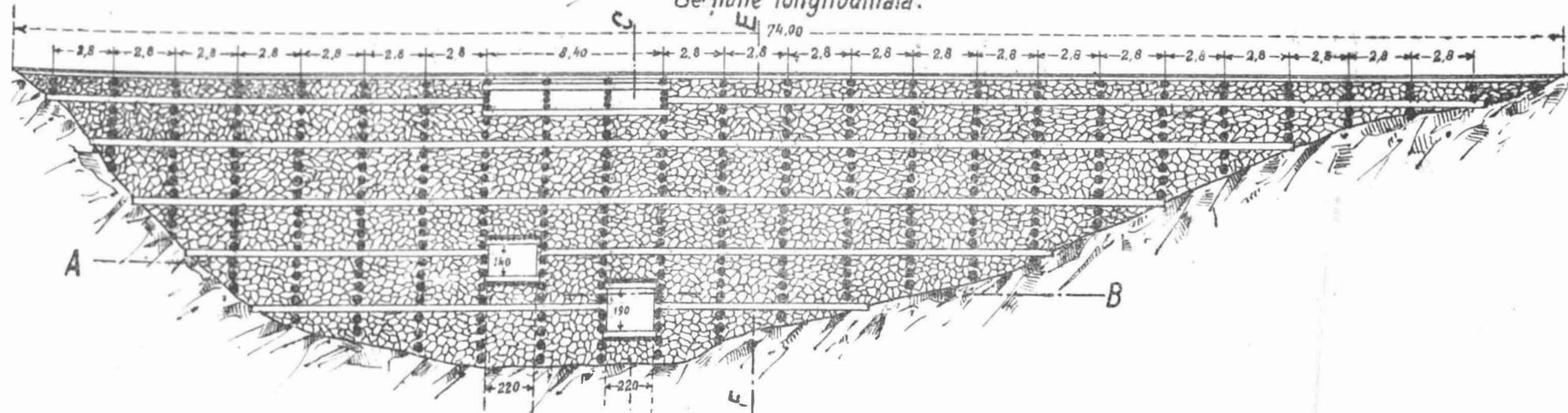


Nº5. Pod apeduct la Isvoru Mic.

Vedere dinspre apă.

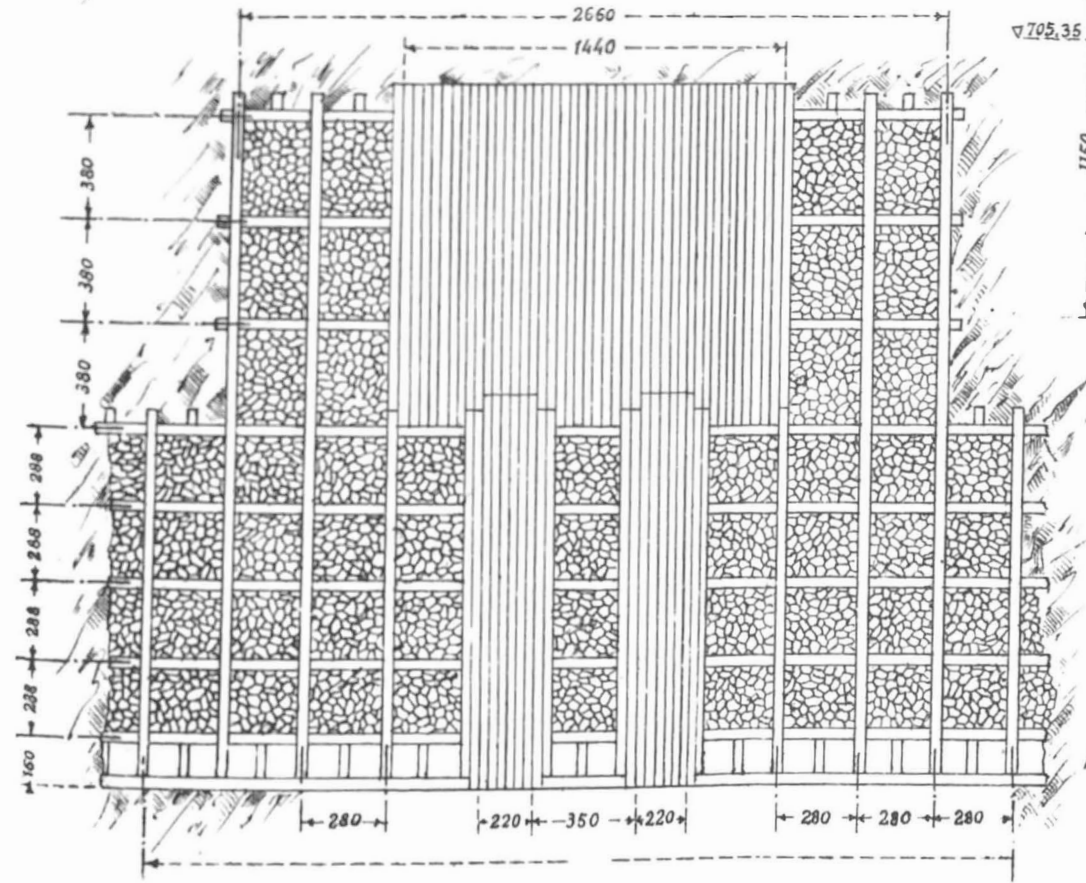


Secțiune longitudinală.

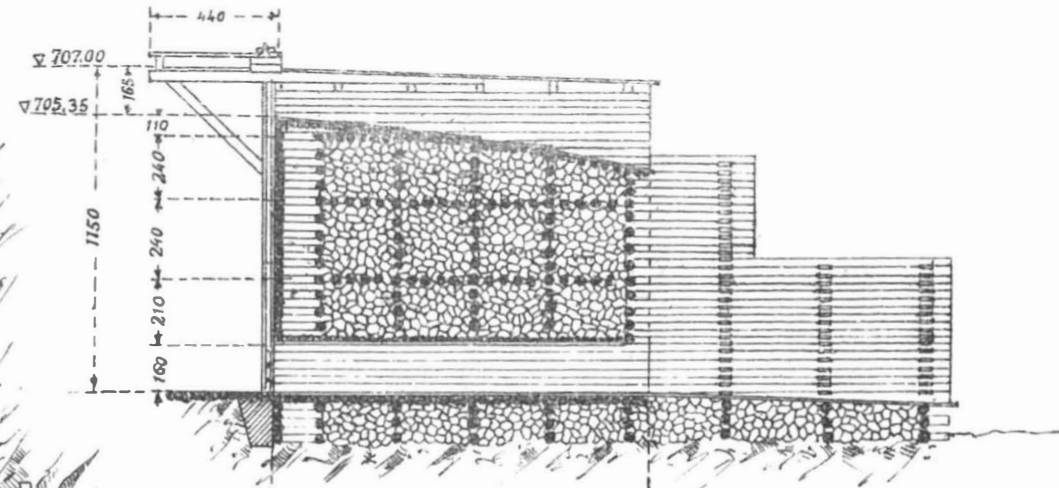


Nº 6. Vechiul baraj rezervor Klaus.

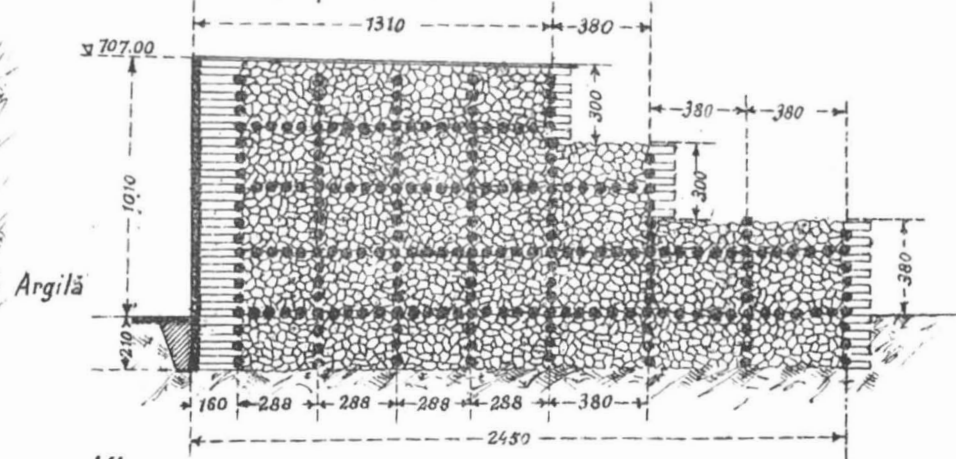
Secțiune A B.



Secțiune transversală C D.

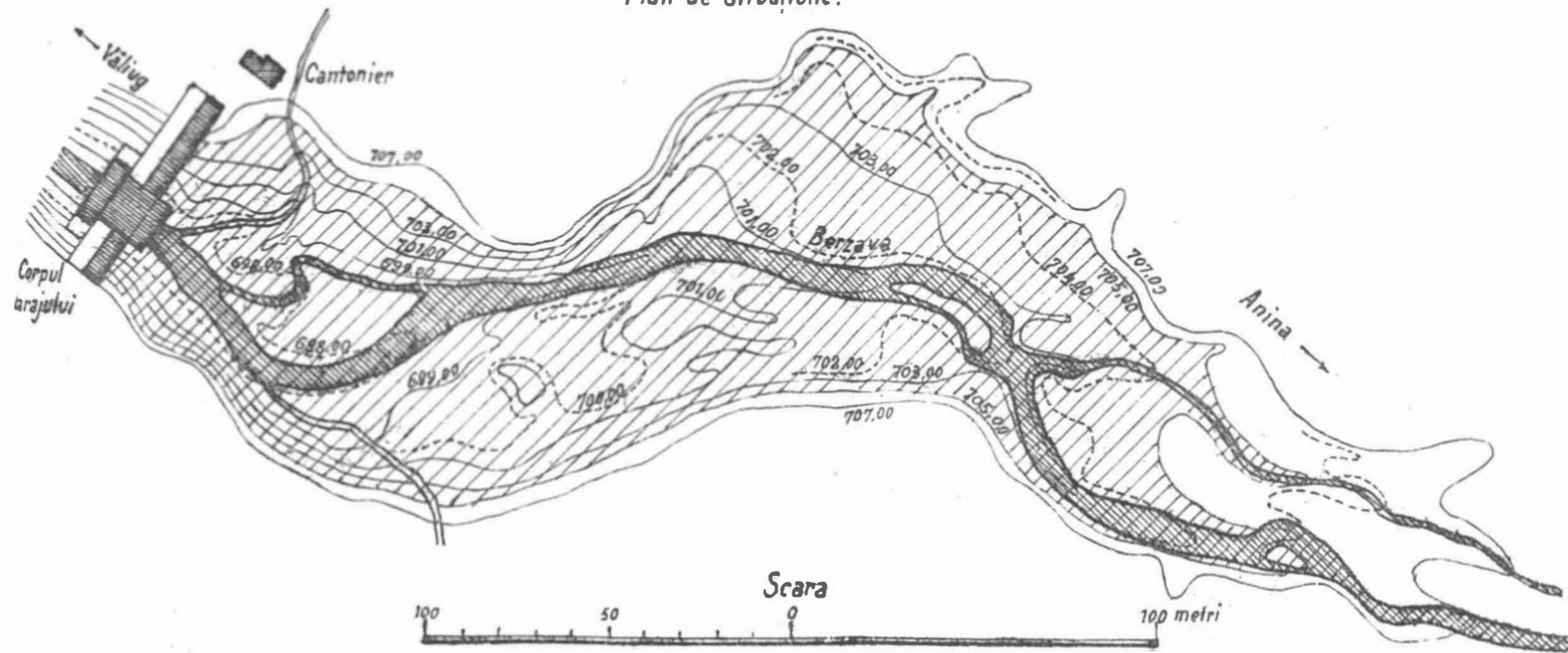


Secțiune transversală E F.

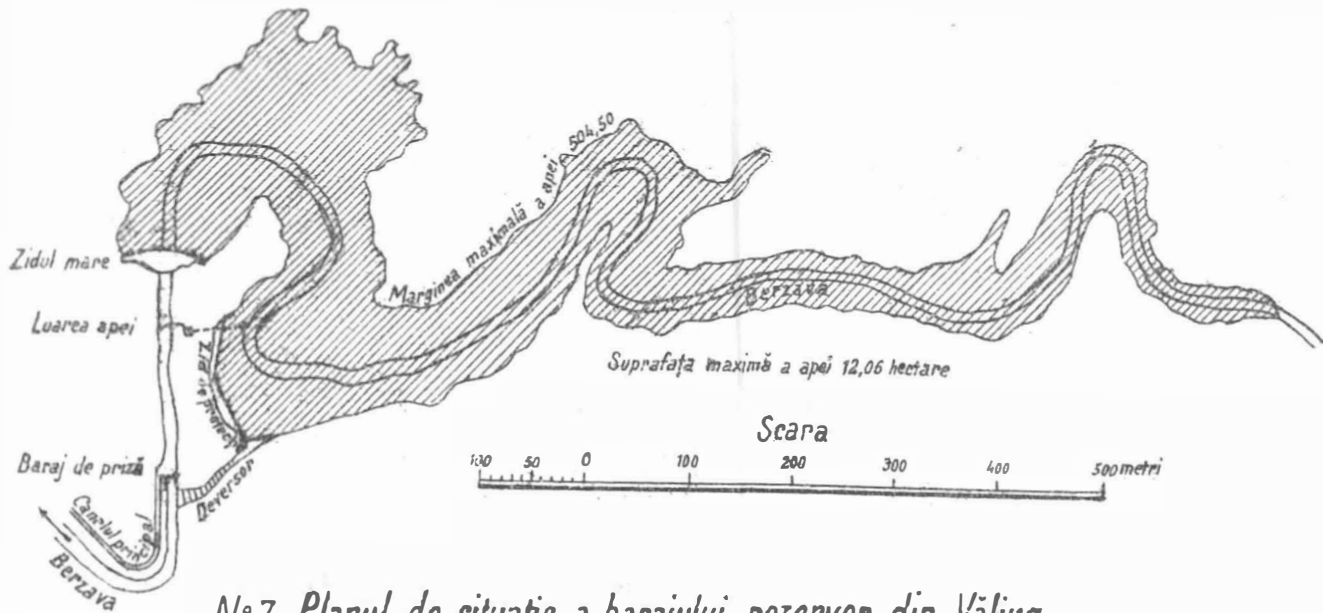


Nº 6^a. Vechiul baraj rezervor Klaus.

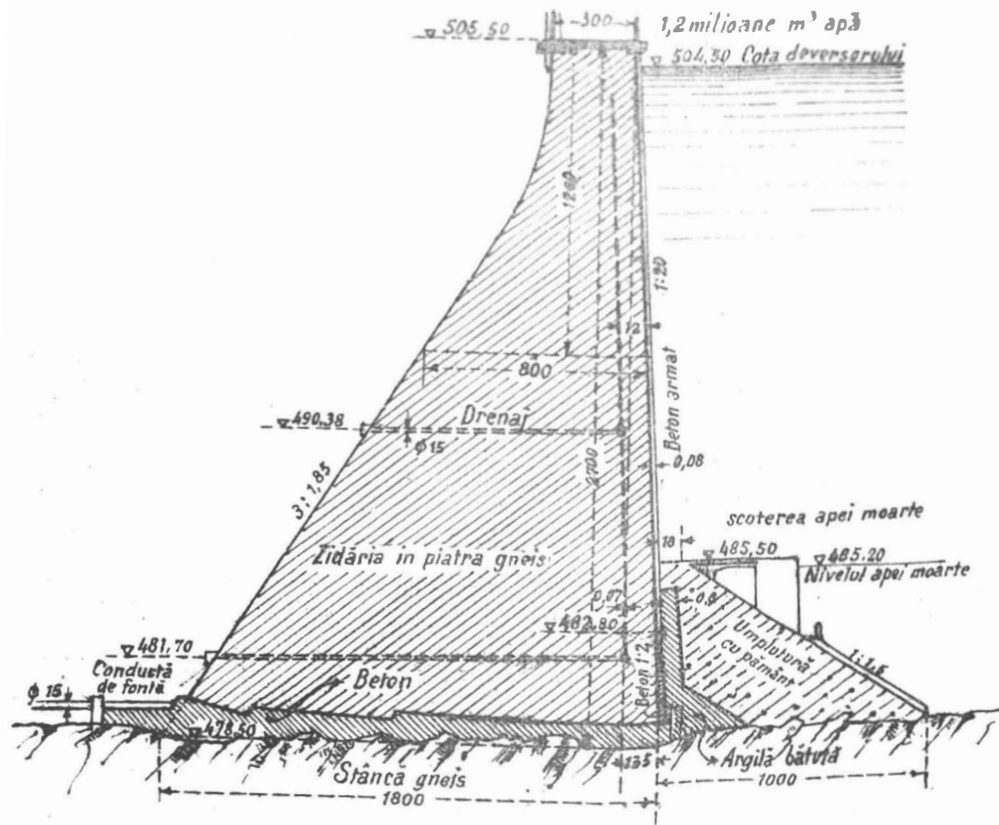
Plan de situațiune.



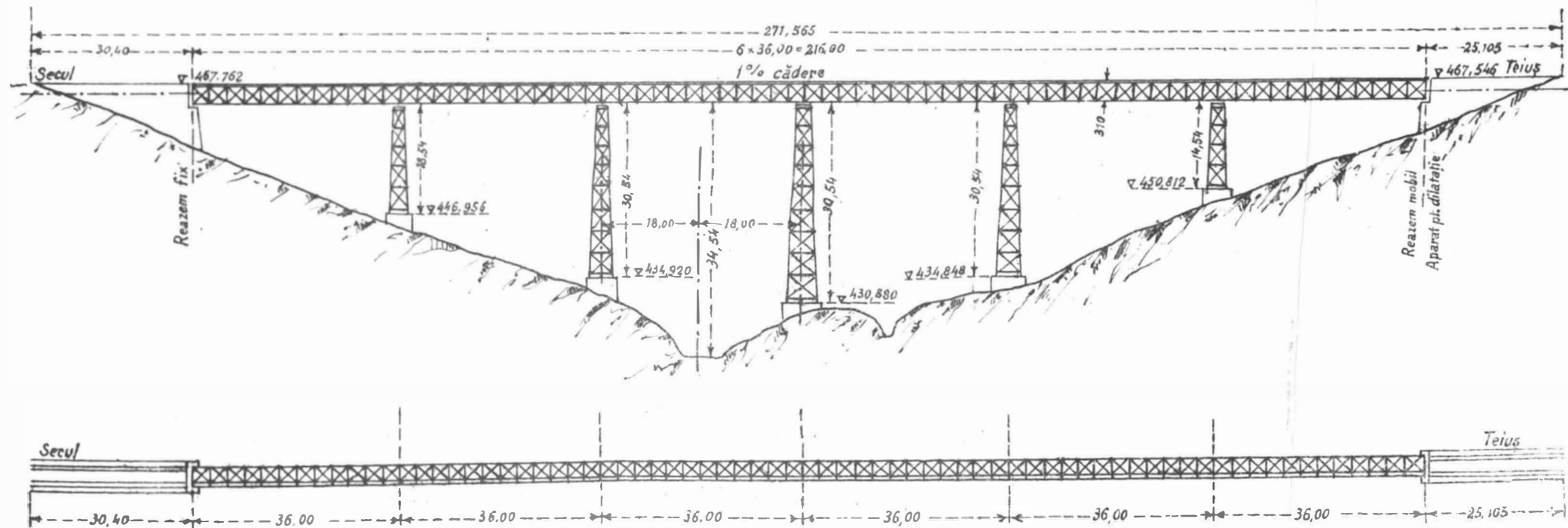
N:6^b Vechiul baraj rezervor Klaus.



Nº7. Planul de situație a barajului rezervor din Văliug.

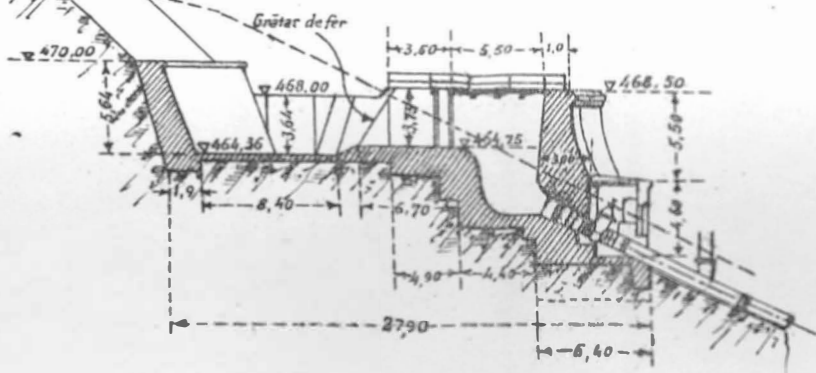


Nº8. Secțiunea transversală a barajului-rezervor din Văliug.

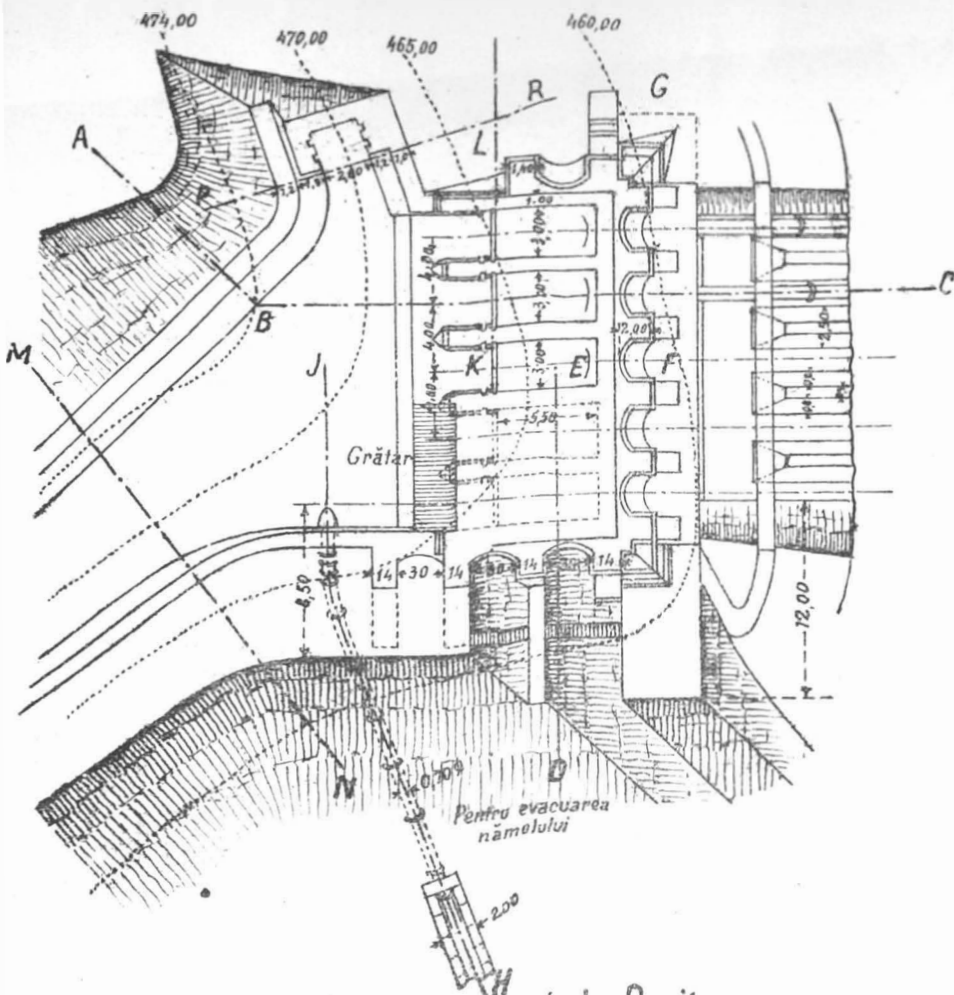


Nº9. Planul podului-apeduct din Secul.

Secțiune A-B-C.

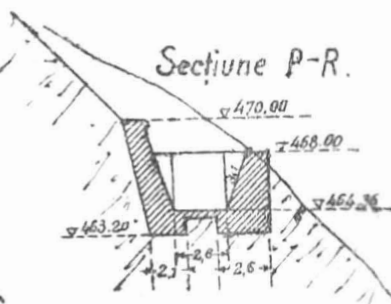
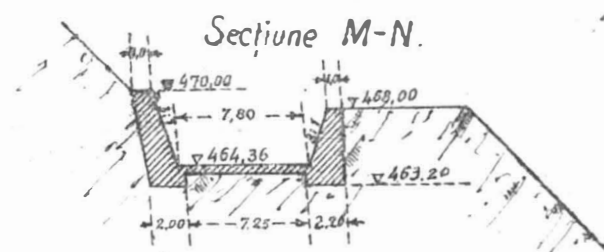
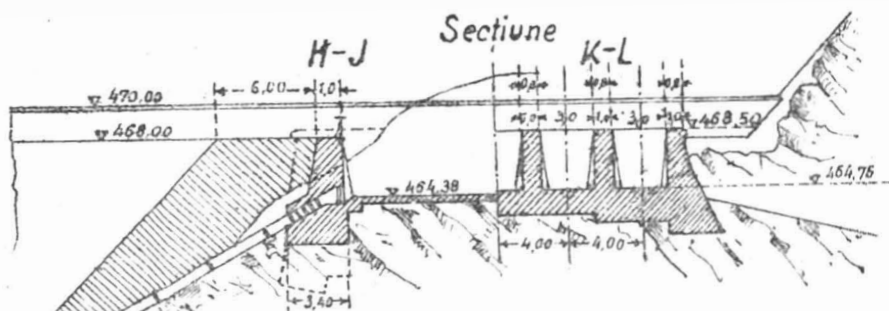
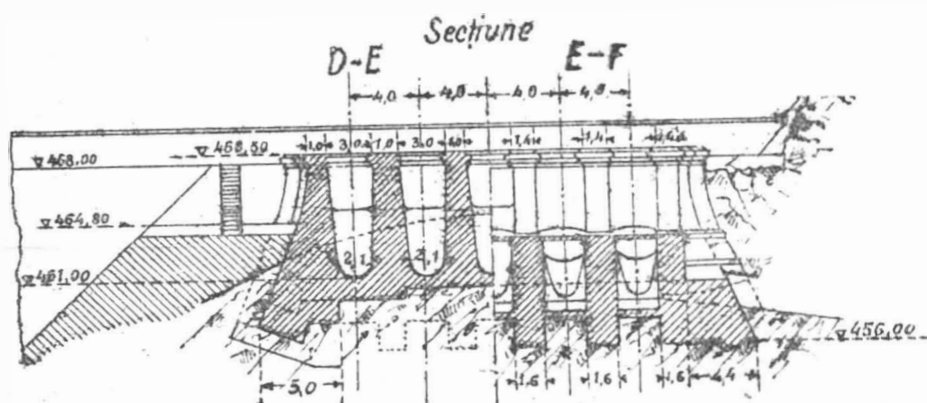
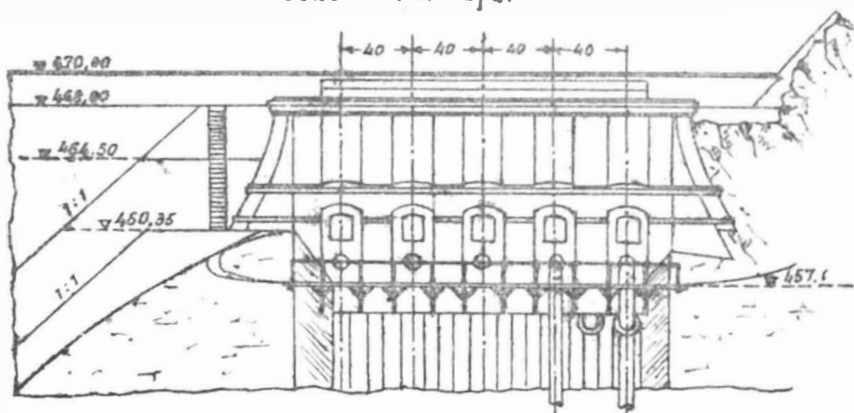


Plan.



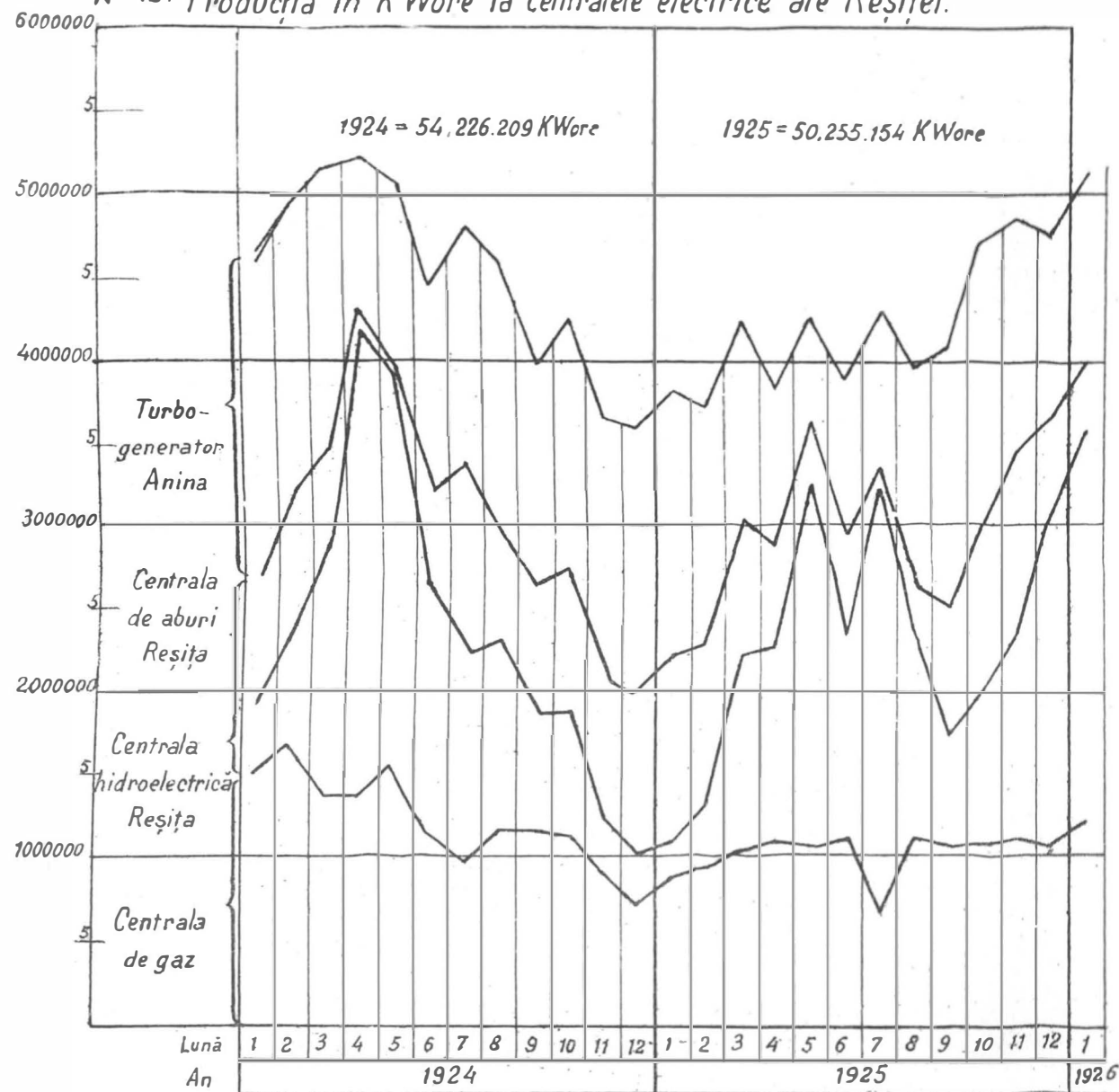
Nº11. Camera de sarcina de la Reșița.

Vedere din față.



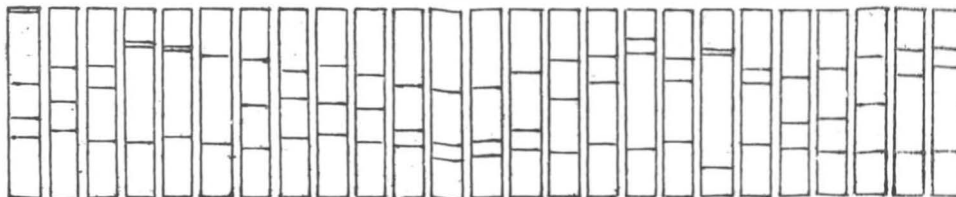
Nalib Camera de sarcina de la Reșița

Nº 12. Producția în KWore la Centralele electrice ale Reșiței.



1924	14,800.381	13,403.651	8,246.167	17,710.990	65,020
1925	12,141.925	14,931.360	8,268.039	14,913.810	

Participarea procentuală la consumul total



27.29%	24.71%	15.21%	32.66%	0.13%
24.16%	29.71%	16.45%	29.67%	

Consumația anuală

desen. J. Adelsberg

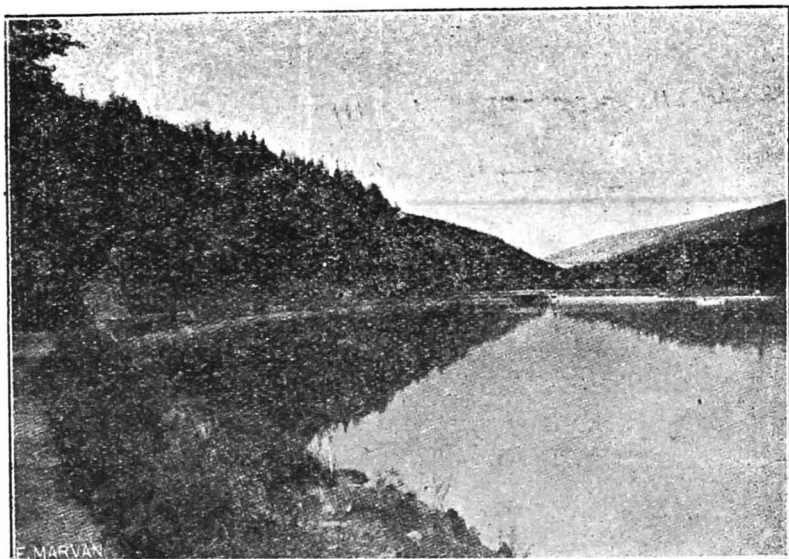


Fig. 13
Barajul rezervor Claus, vedere amonte.

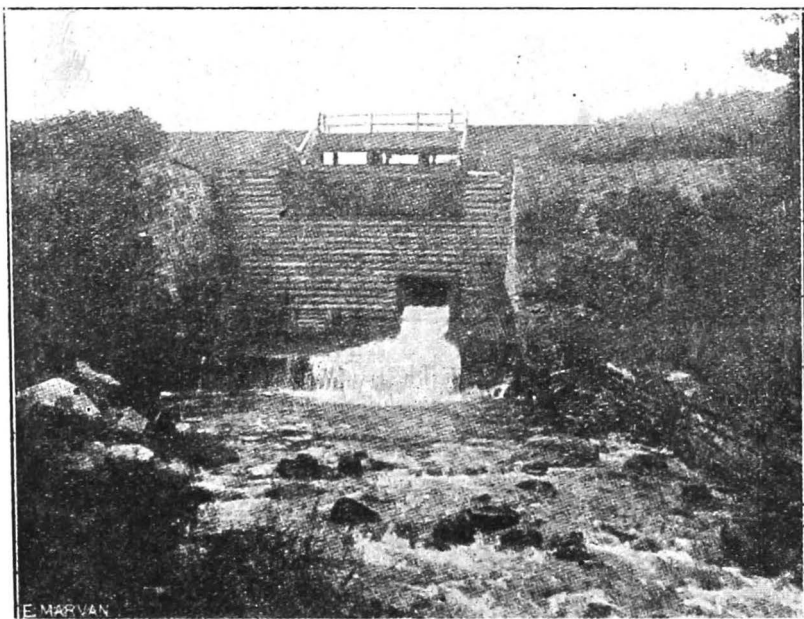


Fig. 13. bis.
Barajul rezervor Claus, vedere oval.

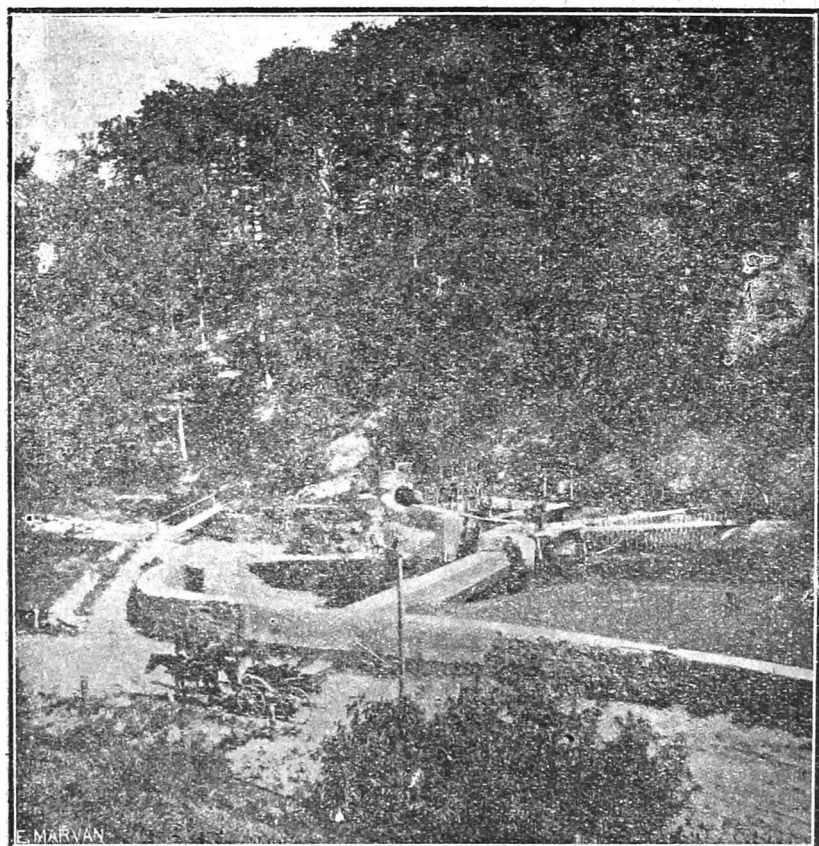


Fig. 14
Priză de apă la origina canalului de Sus din Văliug.

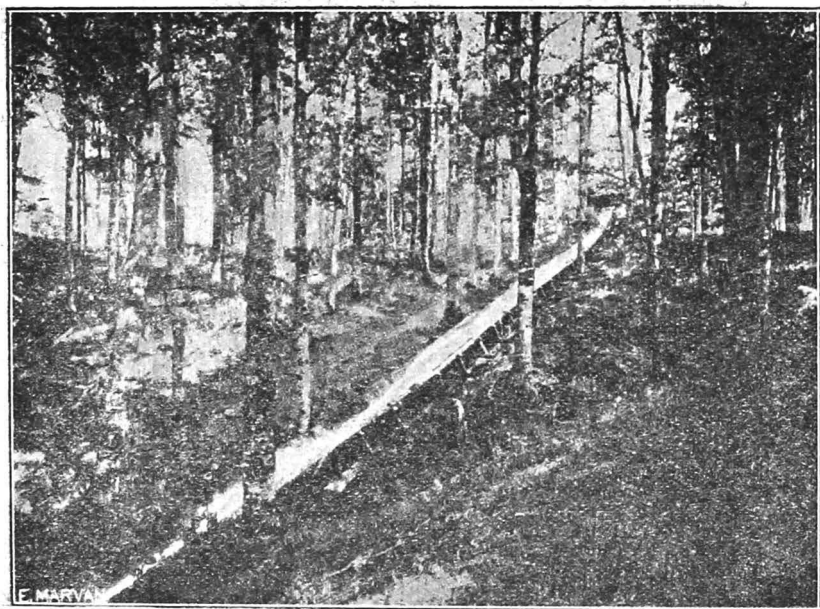


Fig. 15
Jilipul și derivarea lui.



Fig. 16
Vederea parțială a canalului Gozna.

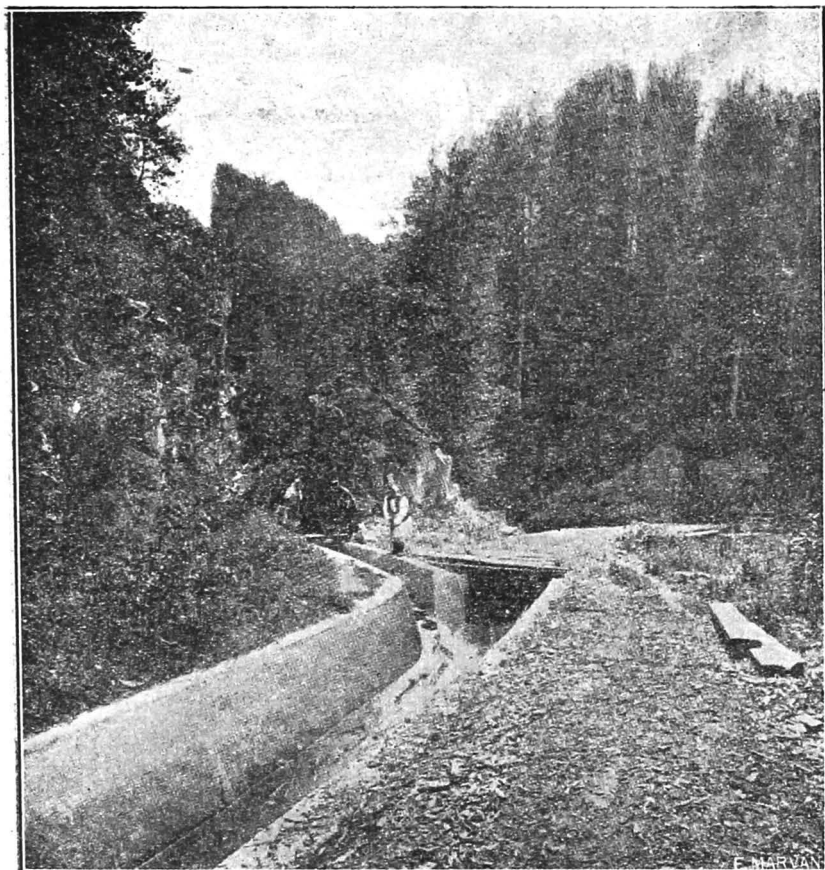


Fig. 17

Descărcarea canalului Prislop-Isvorul Rău și canalul de Sus.

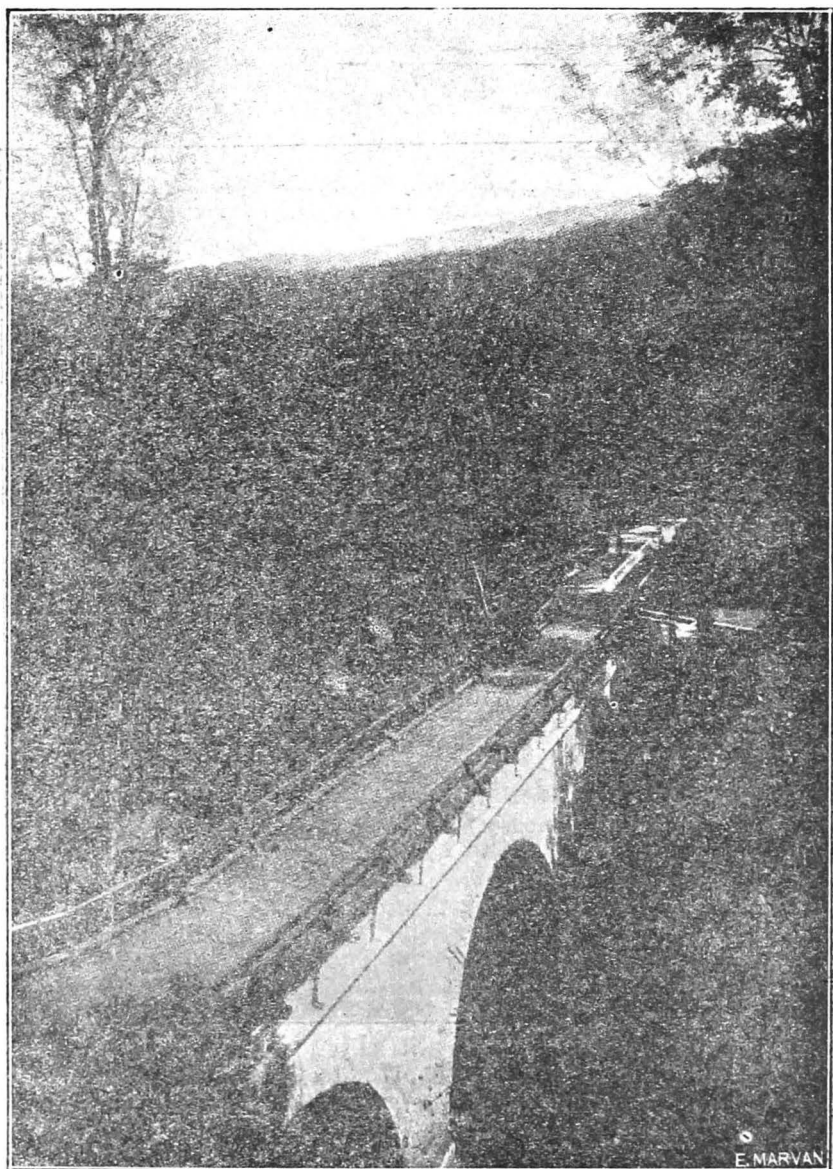


Fig. 18
Podul Izvorul mic.

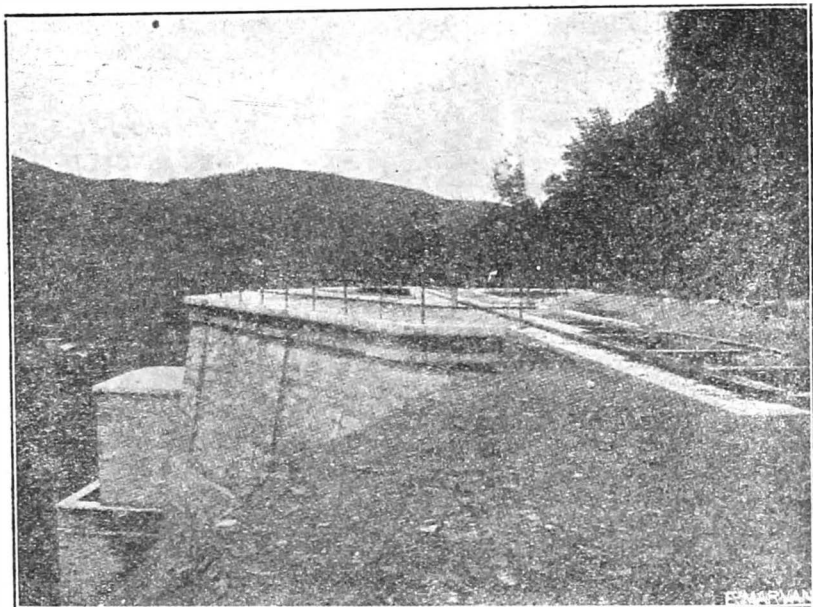


Fig. 19
Castelul de apă din Brazova.

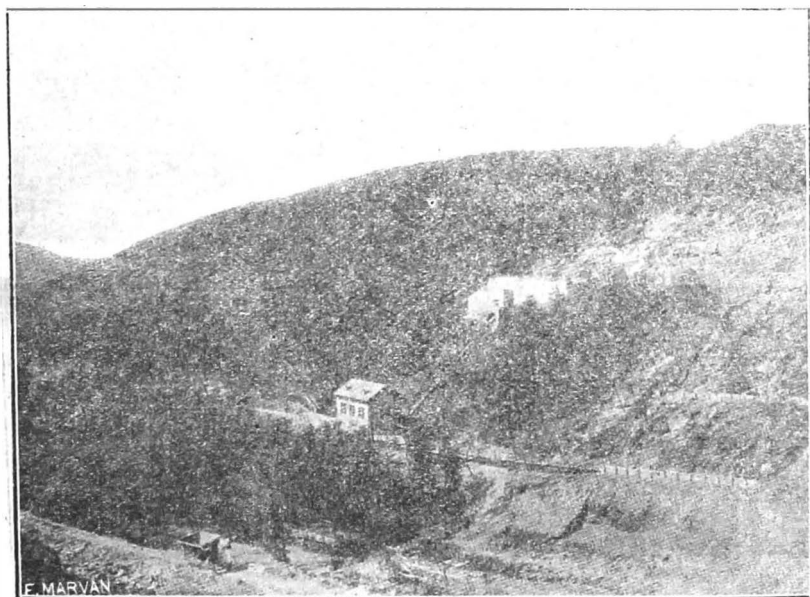


Fig. 20
Uzina hidroelectrică de 400 HP Brazova și canalul de apă.

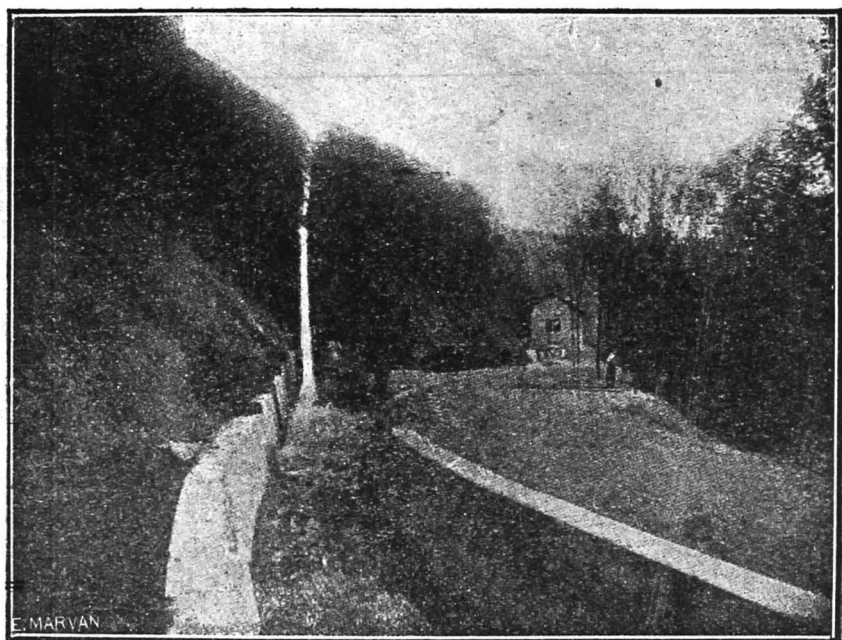


Fig. 21

Uzina hidroelectrică Brozova și Jilțul scisid ce la canalul de Sus.

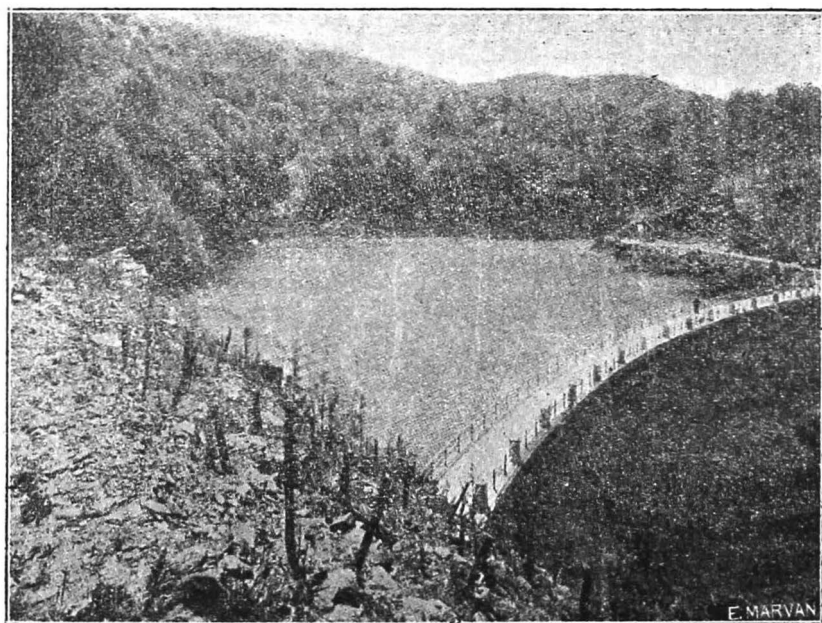


Fig. 22

Barajul rezervor Văliug.



Fig. 23
Deversorul barajului rezervor Văliug.

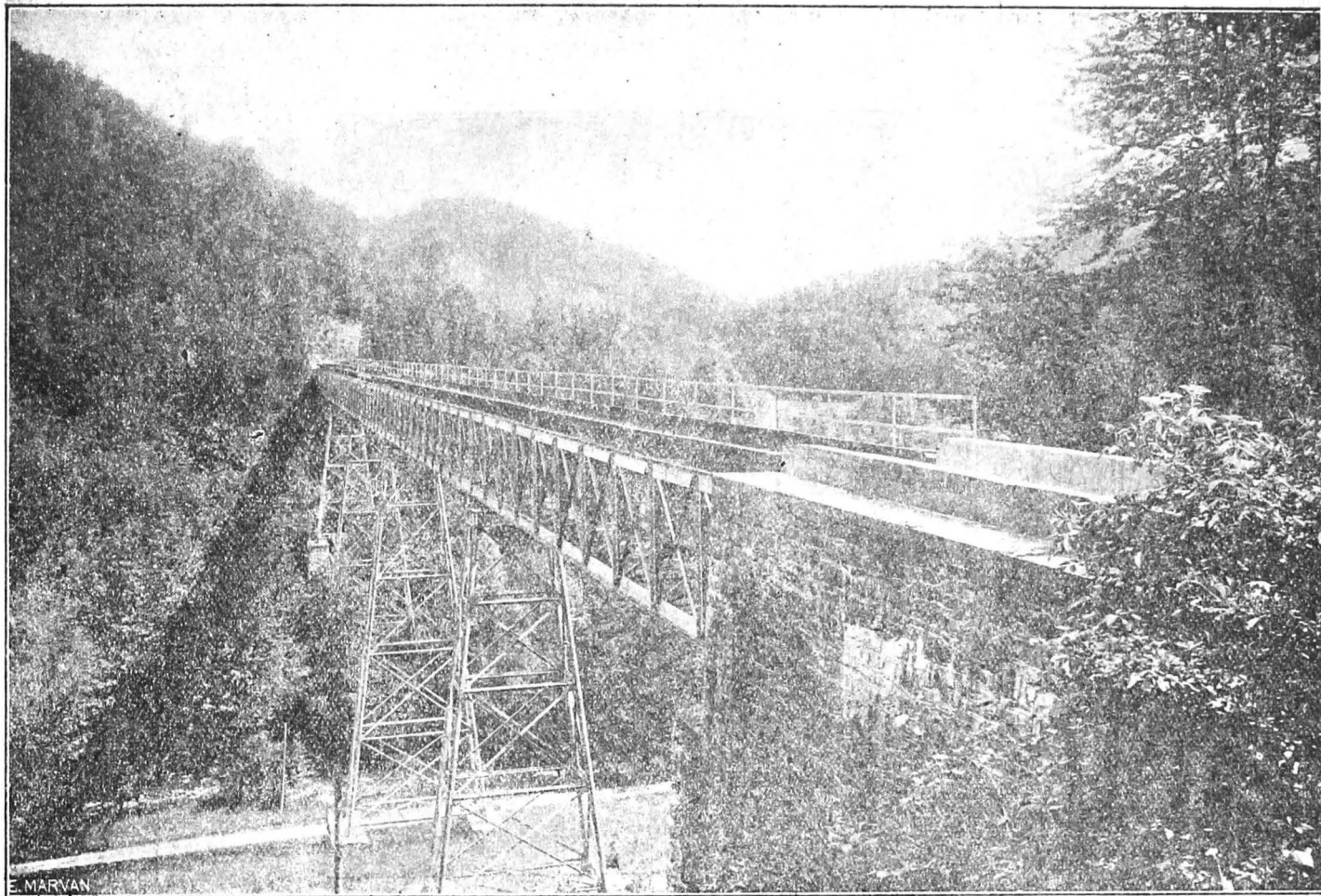


Fig. 24

Redul product Varan.

<https://brbl-dl.org/digital/>

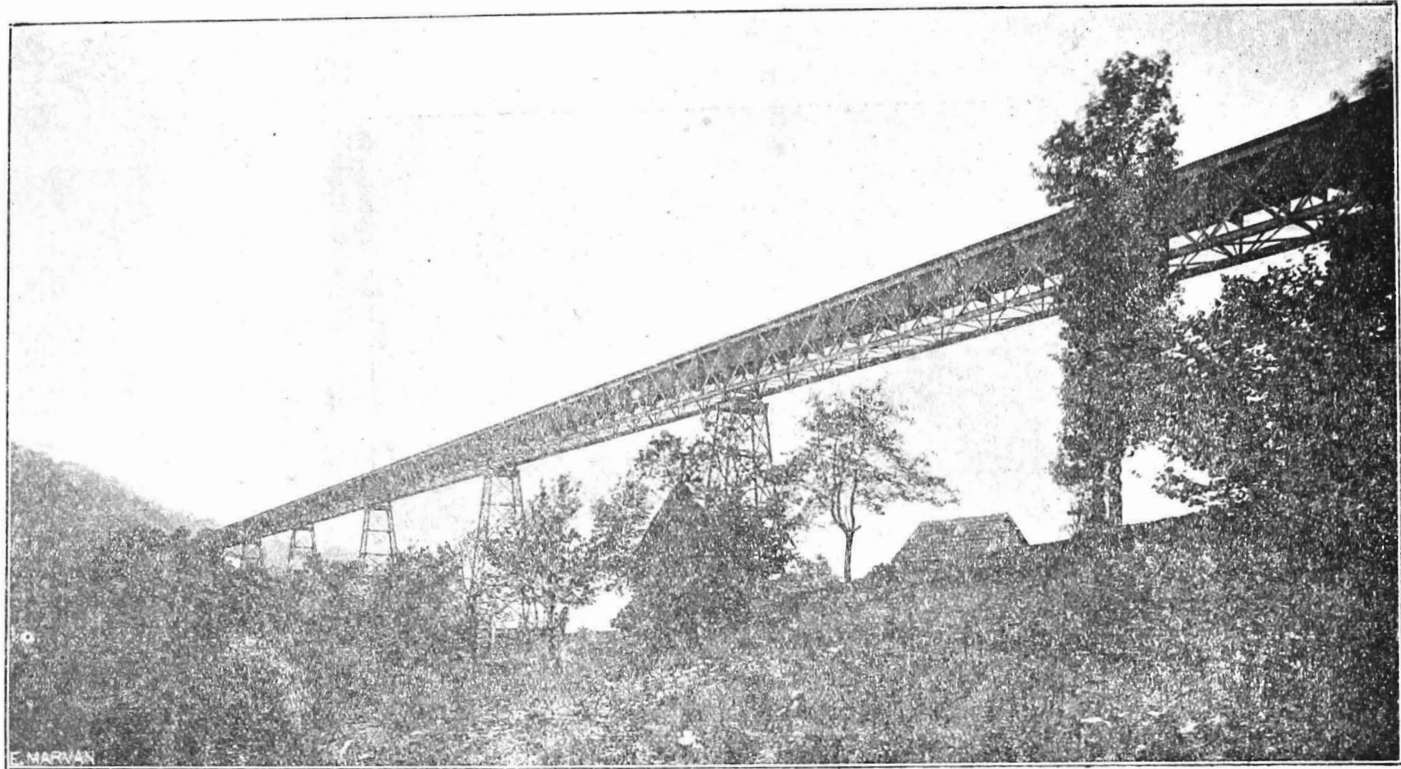


Fig. 24^{bis}.

Podul aneduct Varan

<https://biblioteca-digitala.ro>

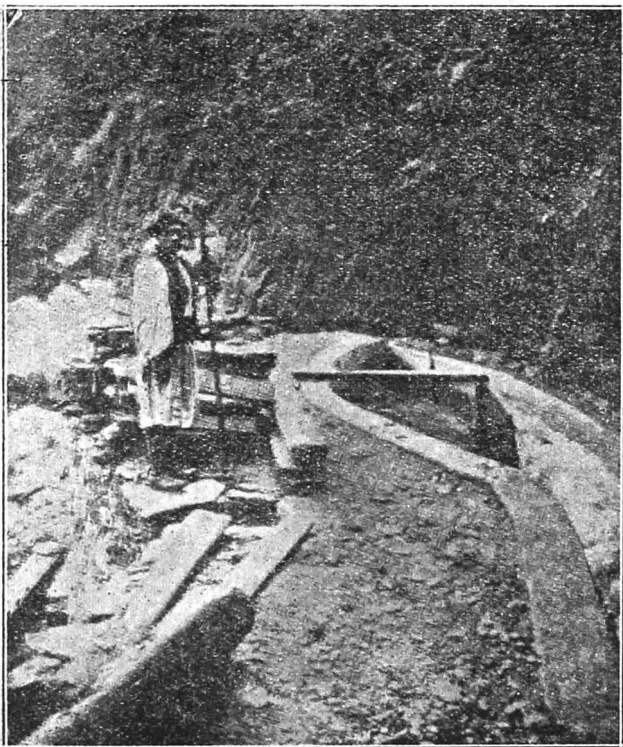


Fig. 25
Decanter pentru nămol.



Fig. 26
Tunelul Coriușa la capătul oval.

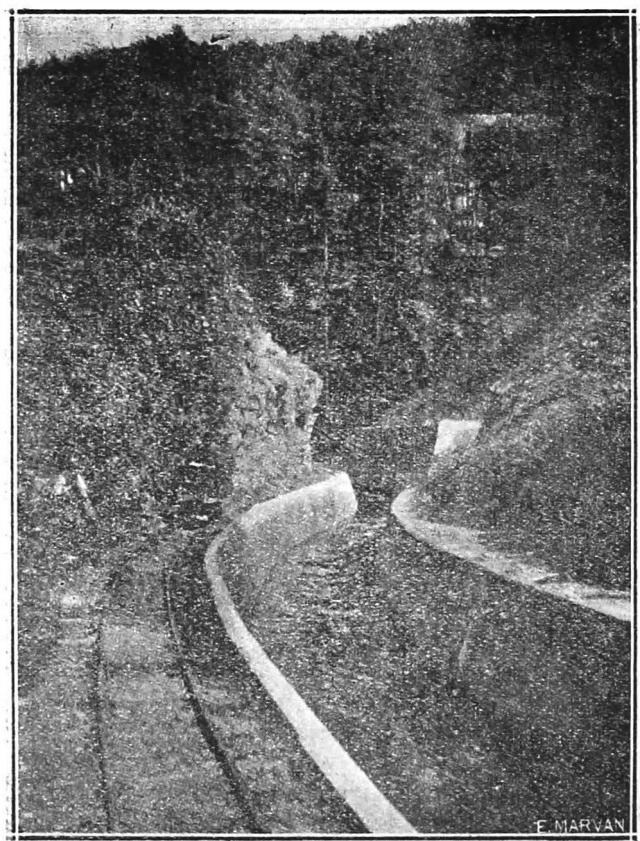


Fig. 27
Vederea parțială a canalului de Sus.

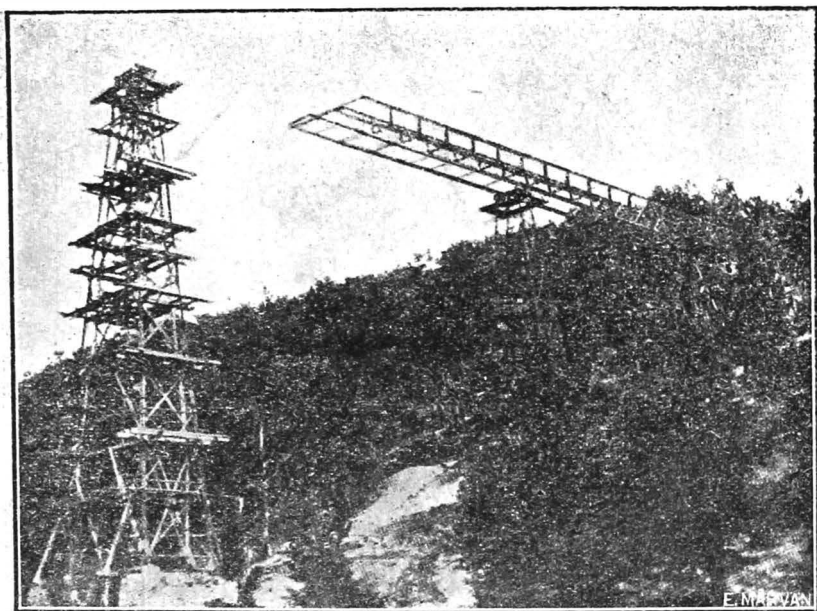


Fig. 28
Podul apeduct din Secul în timpul montărei.

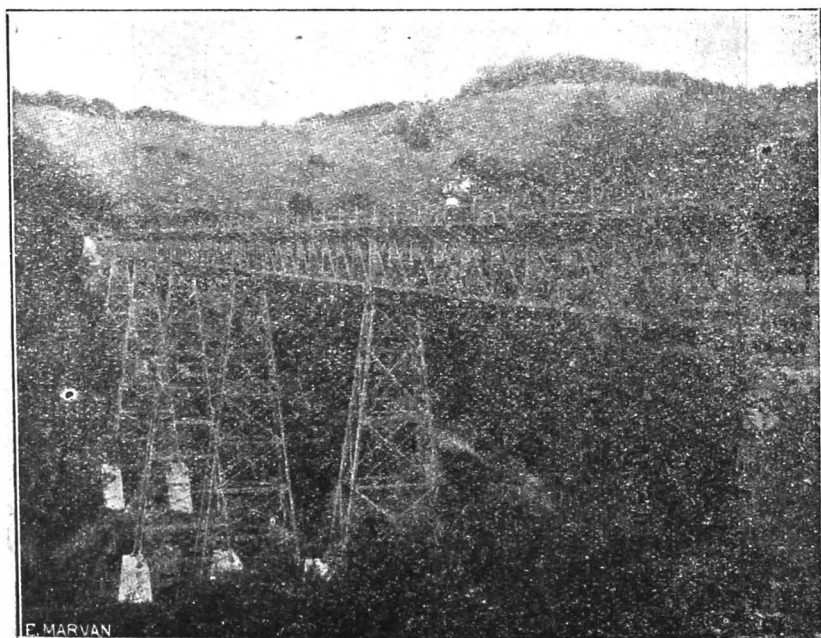


Fig. 29
Podul apeduct din Secul.

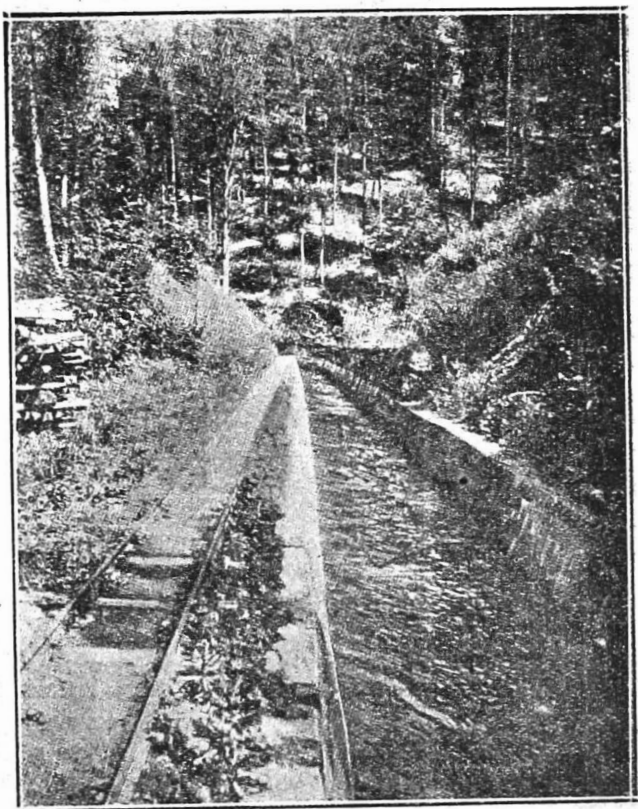


Fig. 30
Vederea parțială a canalului de S. s.

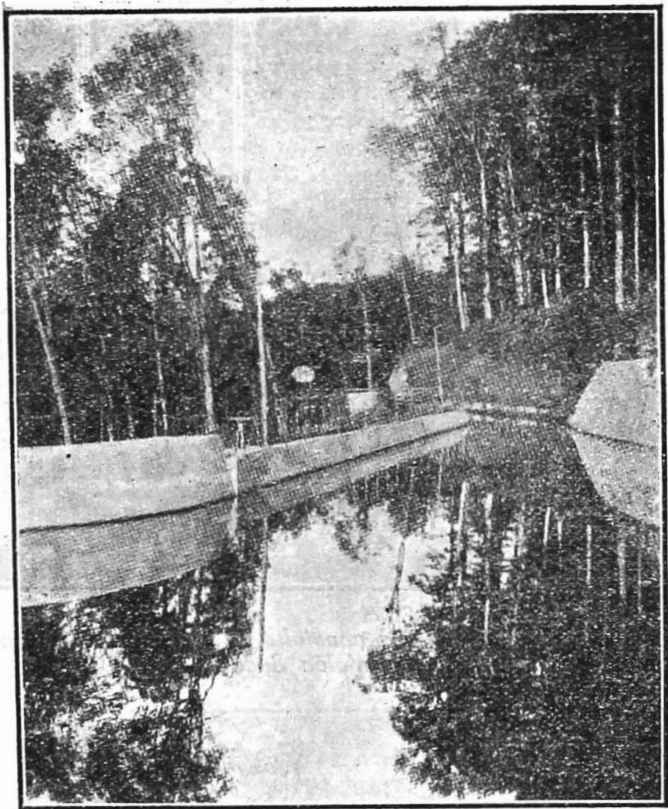


Fig. 31. — *Bazinul cel mare pentru depunerea nămolului la capătul aval al tunelului Ranchina.*

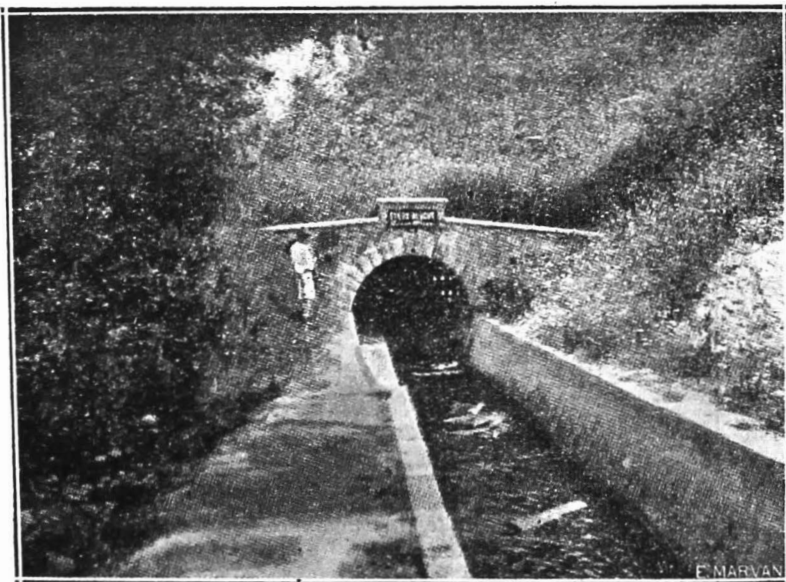


Fig. 32. — *Capătul aval al tunelului Teiuș.*

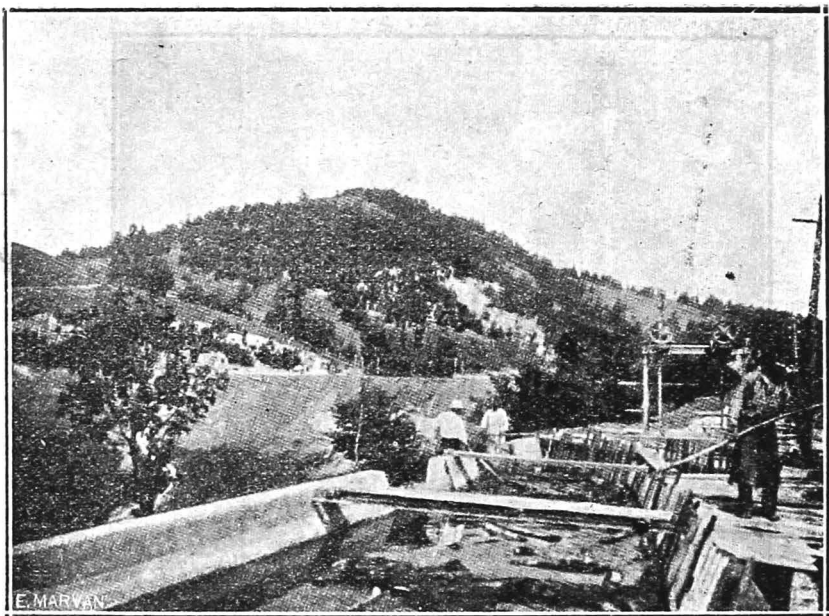


Fig. 33. — *Vederea parțială a canalului de Sus la despărțirea Jilipului din Valea Sodal.*



Fig. 34. — *Prinderea buștenilor dealungul Jilipului din Valea Sodal.*

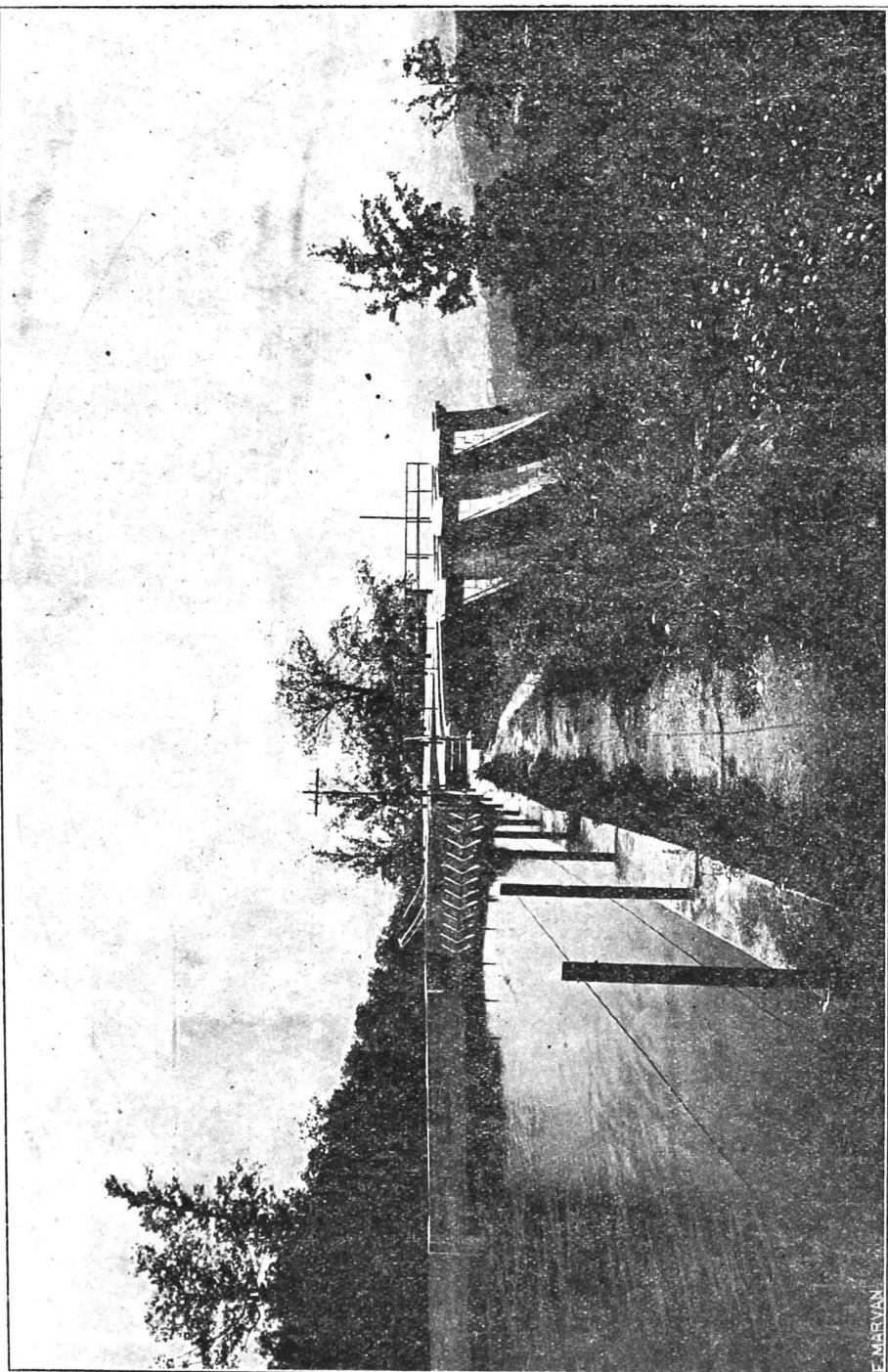


Fig. 35. — Castelul de apă la Reșița.

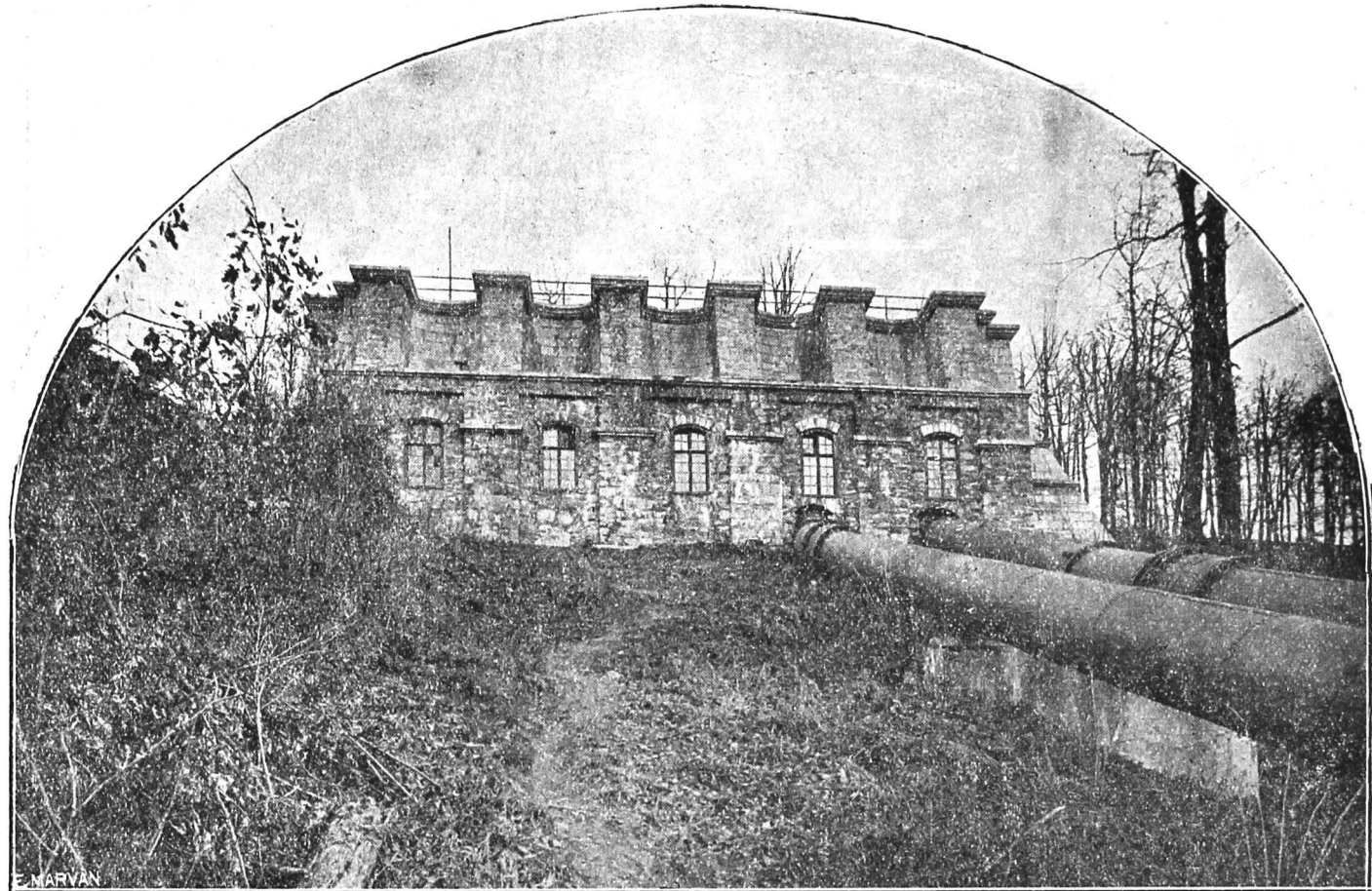


Fig. 36. *Castelul de apă Reșița.*

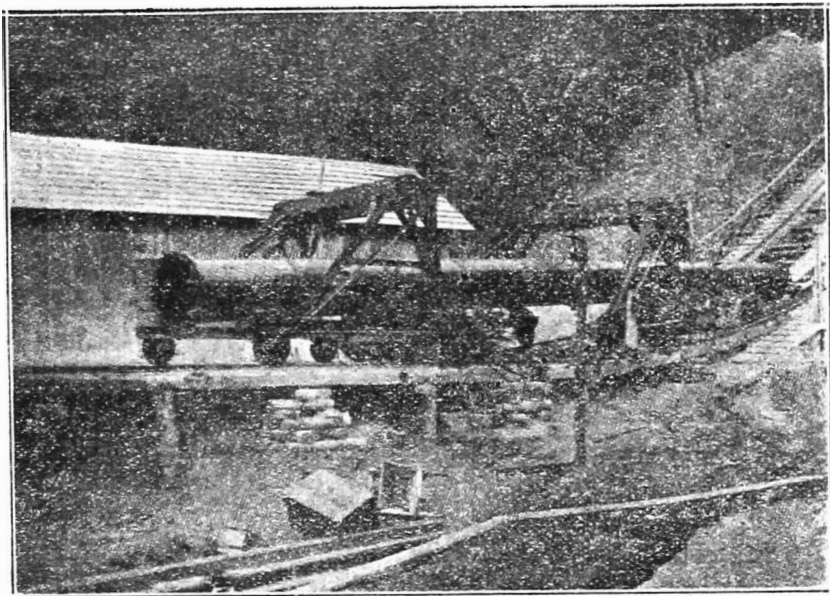


Fig. 37. — *Vagon pentru transportul tronsoanelor de tuburi.*

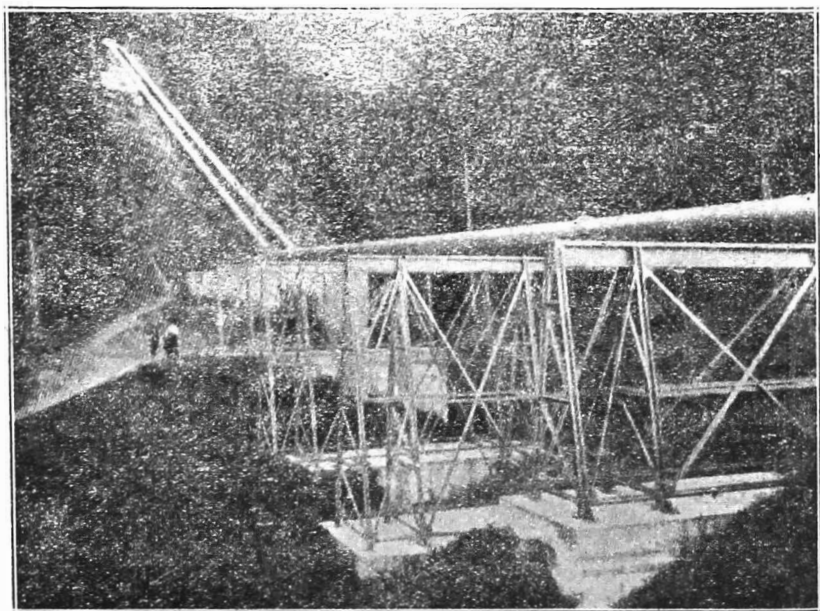


Fig. 38. — *Conductele la încrucișarea văii Lipca.*

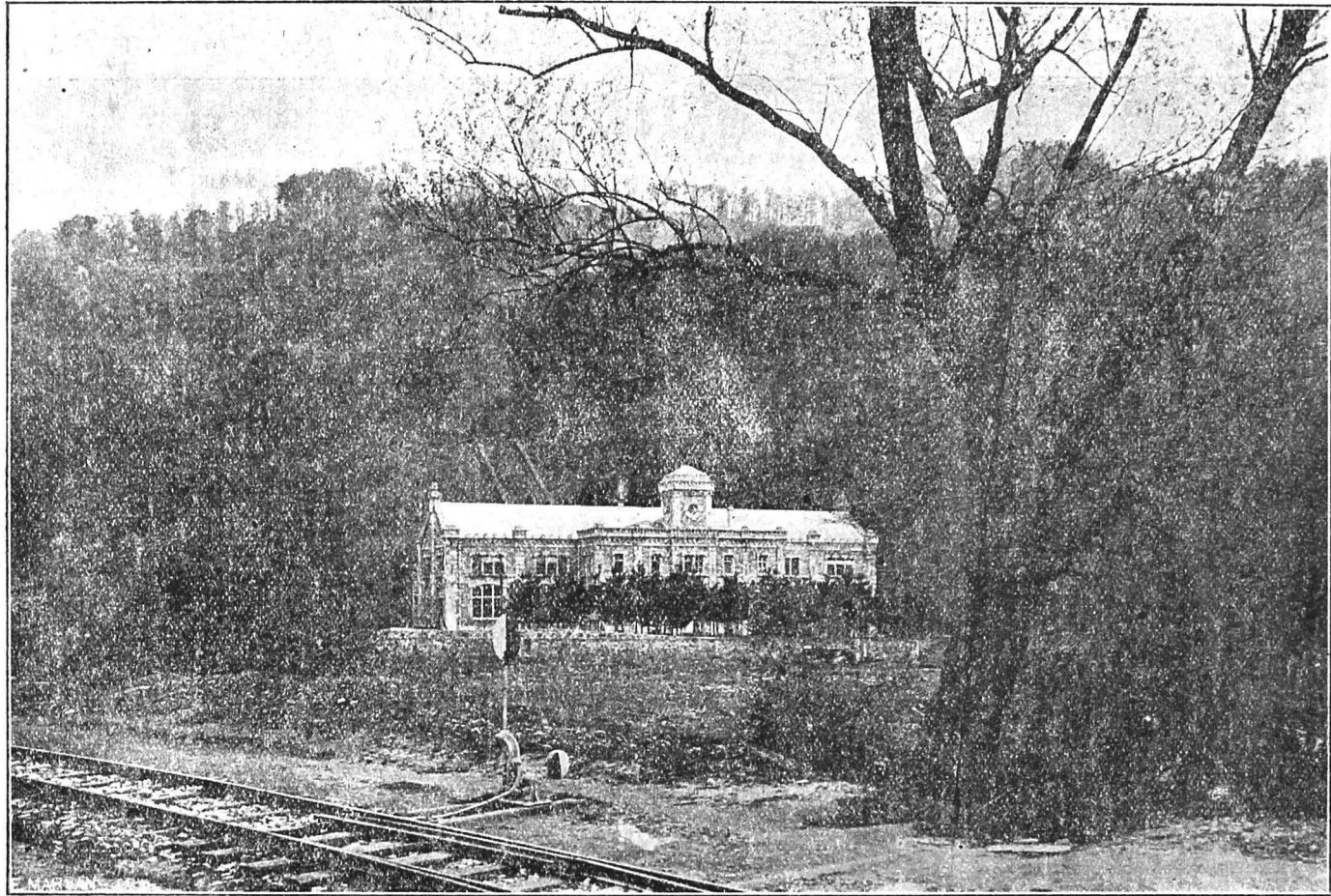


Fig. 39. — *Centrala Hidroelectrică Reșița, iar în fund conductele forțate.*

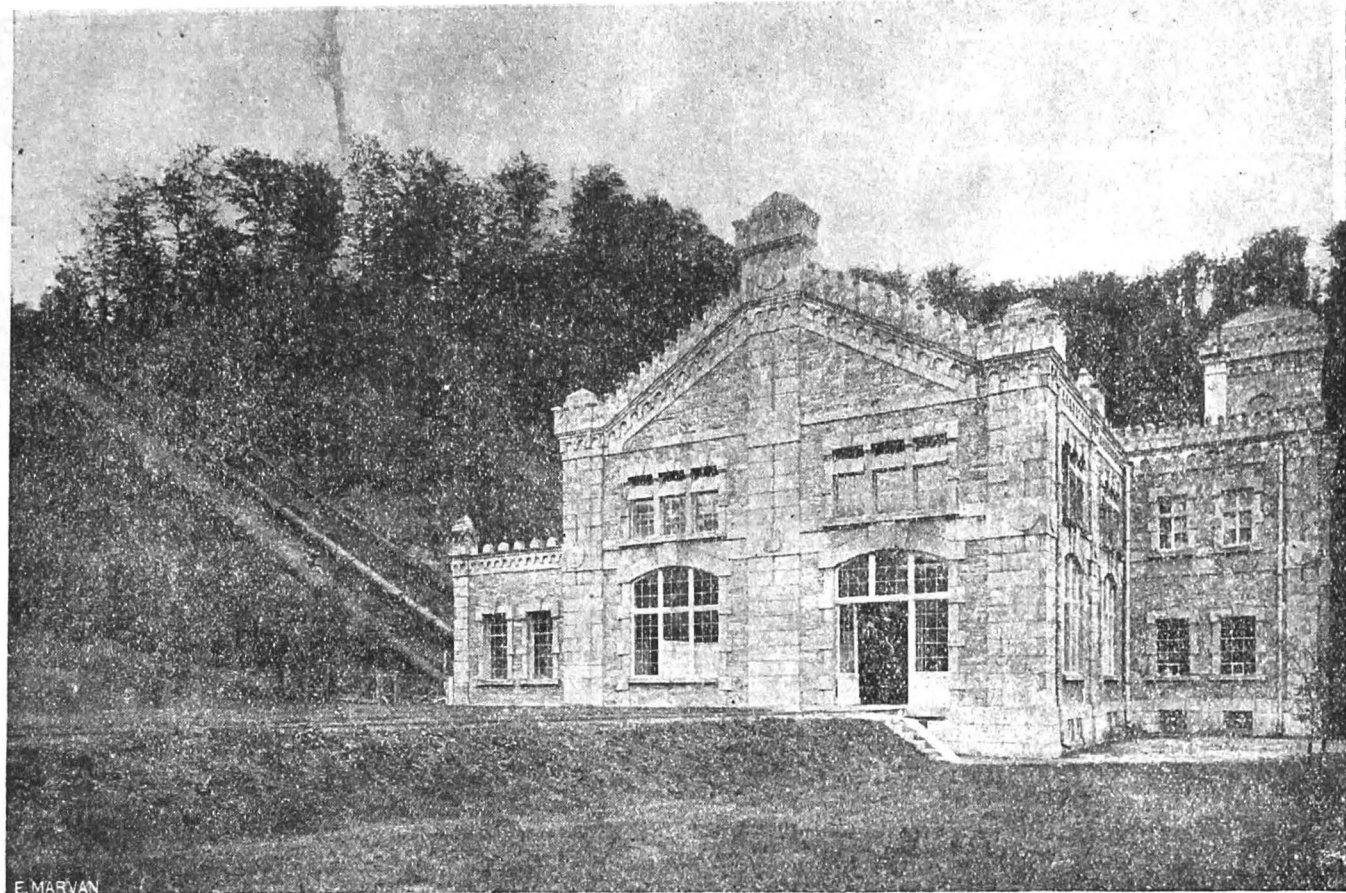


Fig. 39 bis. — *Centrala Hidroelectrică Resita iar în fund conductele forșate.*

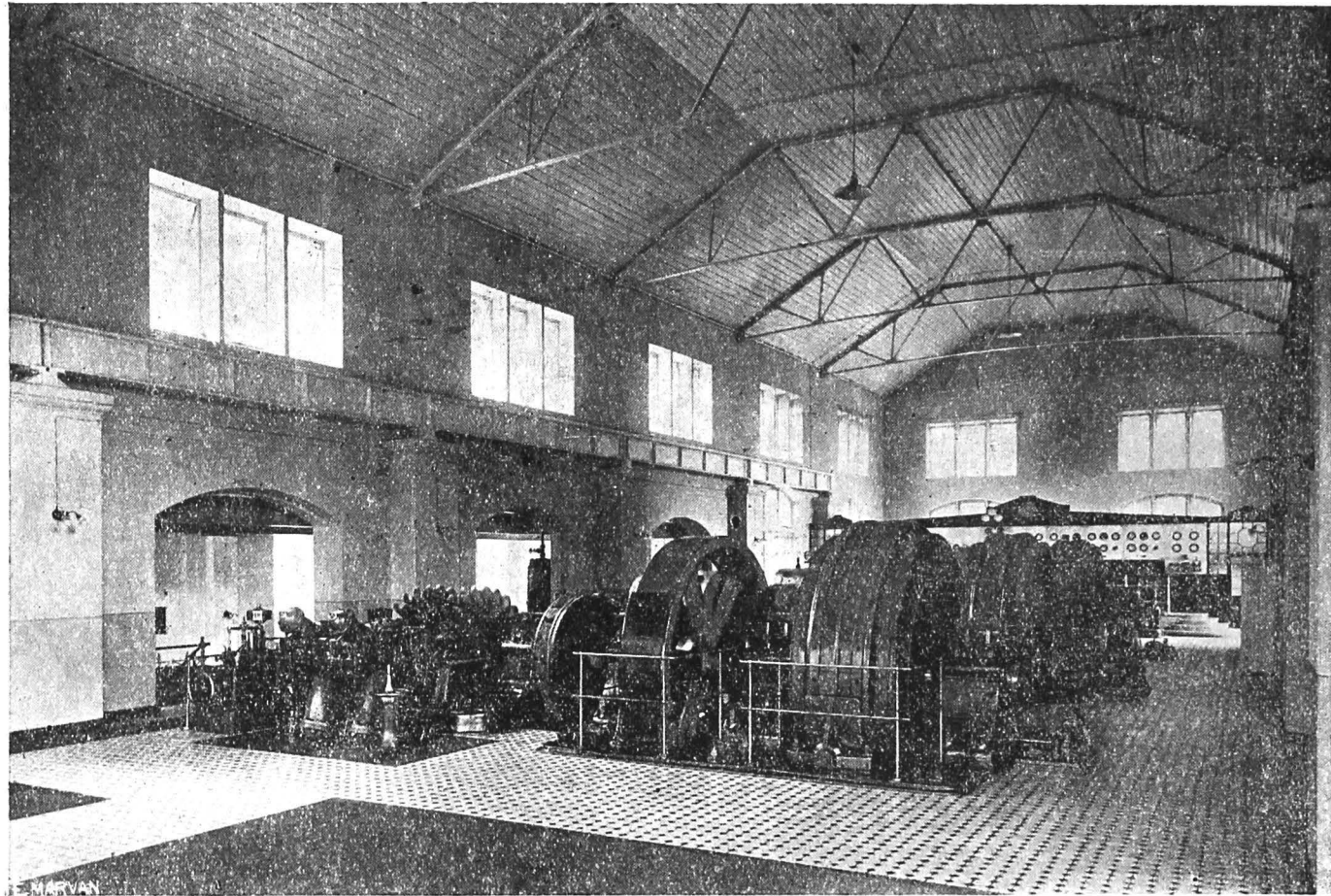


Fig. 40. — Sala mașinilor din Centrala Hidroelectrică Reșița.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L X X X X .

1 9 2 6 .

No. 4. Aprilie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

RACORDAREA A DOUA CERCURI

de GH. EM. FILIPESCU

Inginer.

În acest buletin (an 34 No. 1-2 din 1925) am dat o curbă-radioida de gradul al treilea—pentru racordarea cercurilor cu aliniamente. Considerațiunea pe care m'am bazat la stabilirea ei a fost că accelerația de rotație în jurul unui ax vertical al vehiculului care parcurge racordarea cu o viteză constantă să crească progresiv și să descrească la fel.

În cele ce urmează pe baza aceleiași considerațiuni voi da curba de racordare a două cercuri. Norma de calcul va fi absolut identică.

Având în vedere că această problemă se pune mai rar decât precedenta mă voi mărgini în cele ce urmează de a da formule aproximative, adică numai valorile principale a cantităților cari ne interesează.

Vom deosebi aci două cazuri și anume :

1) Când avem de racordat două cercuri din care unul este cuprins în întregime în interiorul celuiilalt.

2) Când cele două cercuri sunt secante sau exterior unul celuiilalt, adică pot să aibă o tangentă comună.

Cazul I. Să presupunem că avem de racordat două cercuri de rază r_0 și r_1 așa ca $r_0 > r_1$, și cercul de rază r_1 cuprins în întregime în interiorul cercului r_0 .

Înălțimea vehiculului am admis-o constantă pe tot traiectul și dacă notăm cu ω și R înălțimea de rotație și raza în diferitele puncte ale cercurilor și racordării, avem evident :

$$(1) \quad \omega_0 r_0 = \omega R = \omega_1 r_1 = v$$

Lungimea racordării o notăm cu l iar distanța la un punct oarecare al ei măsurată dela tangentă comună cu cercul de rază r_0 sau r_1 respectiv cu s_0 și s_1 .

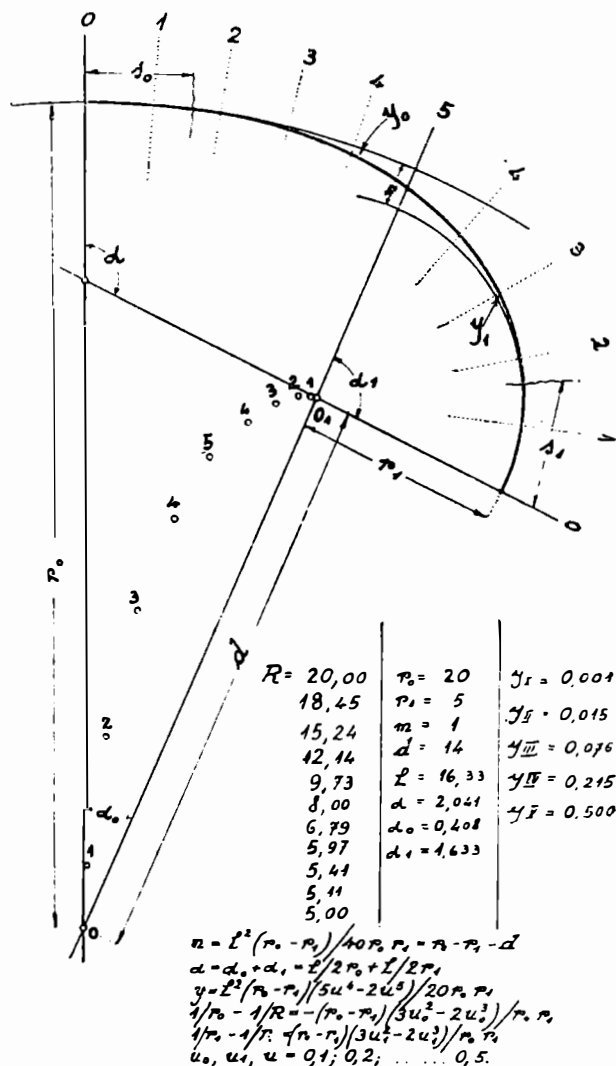
Vom admite după cum am spus că :

$$d\omega/dt = k s_0 (l - s_0) = k s_1 (l - s_1)$$

din care deducem imediat:

$$(2) \quad \omega v = k (l s_j^2/2 - s_0^3/3) + C k$$

Racordarea a doua cercuri



Din (1) și (2) deducem:

$$6 C r_0 = (l^3 + 6 C) r_1 = (3 l s_0^2 - 2 s_1^3 + 6 C) R$$

$$C = l^3 r_1 / 6 (r_0 - r_1)$$

$$(3) \quad k = 6 (r_0 - r_1) v^2 / l^3 r_0 r_1$$

$$(4) \quad 1/r_0 - 1/R = - (r_0 - r_1) (3 u_0^2 - 2 u_0^3) / r_0 r_1$$

$$(4') \quad 1/r_1 - 1/R = (r_0 - r_1) (3 u_1^2 - 2 u_1^3) / r_0 r_1$$

în care am notat :

$$s_0 = l u_0, \quad s_1 = l u_1, \quad ds_0 = l du_0, \quad ds_1 = l du_1$$

Formula 3 ne servă să proporționăm valoarea lungimei l atunci când ne impunem ca accelerația de rotație maximă :

$$d\omega/dt = 1,5 (r_0 - r_1) v^3 / l r_0 r_1$$

să nu treacă de o limită ce ne-am fixa-o.

Să determinăm celelalte elemente ale racordării. Se notează încă :

d distanța măsurată între centrele celor două cercuri de rază r_0 și r_1

m distanța măsurată pe linia centrelor între cele două cercuri în regiunea unde se face racordarea. Din acesta rezultă :

$$(5) \quad r_0 - r_1 = d + m$$

Pentru aceasta vom alege sistemul de coordonate așa ca ordonatele y ale curbei de racordare să se măsoare după razele r_0 și r_1 a celor două cercuri plecând de la extremitățile lor, iar abscisele se vor măsura chiar pe arcele de cerc respective.

Ecuția curbei de racordare este :

$$d^2 r / ds^2 = 1/R$$

în care r este raza vectorie ce pleacă din punctul O . În cazul nostru avem $r = r_0 + y$ și deci ecuația de sus se transformă în :

$$d^2 r_0 / ds^2 + d^2 y / ds^2 = 1/R$$

Pentru că arcul de cerc r_0 diferă foarte puțin de arcul de curbă de racordare putem pune aproximativ $d^2 r_0 / ds^2 = 1/r_0$ și deci :

$$- 1/r_0 + 1/R = d^2 y / ds^2$$

Din ecuația (4) deducem succesiv :

$$(6) \quad dy/ds = 2 l (r_0 - r_1) (2u^3 - u^4) / r_0 r_1$$

$$(7) \quad y = l^2 (r_0 - r_1) (5u^4 - 2u^5) / 20 r_0 r_1$$

Pentru că jumătatea racordării este chiar pe linia centrelor se vede că m va fi suma ordonatelor y_0 și y_1 de la mijlocul racordării. Făcând calculul se găsește :

$$m = l^2 (r_0 - r_1) / 40 r_0 r_1$$

Din (5) deducem pe d .

Pentru a determina și restul elementelor racordării vom nota :
 α unghiul între linia centrelor și raza cercului r_0 care trece prin punctul de tangență între racordare și acest cerc.

β același cu raza cercului r_1 și

$\alpha + \beta$ unghiul razelor r_0 și r_1 ce trec prin punctele de tangență ale racordării cu cele două cercuri.

Dacă în ecuația (4) înlocuim R prin valoarea sa $ds/d\varphi$ și integrăm se capătă succesiv :

$$(8) \quad \begin{aligned} z_0 &= l u_0 / r_0 + dy_0 / ds \\ \alpha + \beta &= (r_0 + r_1) / 2 r_0 r_1 \end{aligned}$$

Pentru determinarea lui α și β , proiectăm curba de racordare central din centrele celor două cercuri pe cercurile respective și vom avea :

$$(9) \quad \alpha r_0 + \beta r_1 = l (1 - \varepsilon)$$

în care ε este un termen de corecție pentru că este evident că această proiecțiune va fi mai mică decât l .

Ținând cont de 8 și 9 se găsește :

$$(10) \quad \alpha = 1/2 r_0 - l\varepsilon / (r_0 - r_1), \quad \beta = l/2 r_1 + l\varepsilon / (r_0 - r_1)$$

Termenul de corecțiune îl putem determina tot din proiecția curbei de racordare pe cele două cercuri.

Elementul de arc de cerc face cu același element al racordării un unghi a cărui tangență este dy_0/ds și va trebui deci ca să avem proiecția cerută, să multiplicăm arcul de racordare cu cosinul acestui unghi care este :

$$1 - \frac{1}{2} (dy/ds)^2 + \dots$$

$$\text{Prin urmare: } \varepsilon = 2 \int_0^{1/2} \left[\frac{1}{2} (dy/ds)^2 - \dots \right] du$$

pentru că proiectez jumătate de racordare pe cercul de raza r_0 și cealaltă jumătate pe celălalt cerc. Făcând suma lor se găsește :

$$\varepsilon = 11 l^3 (r_0 - r_1)^2 / 16128 r_0^2 r_1^2$$

iar corecțiunea ce trebuie adusă celor două unghiuri α și β este:

$$l\varepsilon / (r_0 - r_1) = 11 l^3 (r_0 - r_1) / 16128 r_0^2 r_1^2$$

foarte mică și practicește putem foarte bine să ne dispensăm de ea.

Recapitulare. Dânduni-se cele două cercuri de racordat, putem deduce lungimea racordării pe baza accelerației de rotație maxime admisibile, sau circumstanțele locale ne impun o valoare pentru m .

Acestea date, toate celelalte elemente adică d , α , β , R în fiecare punct al racordării și ordonatele ei măsurate de la cele două cercuri rezultă imediat pe baza celor arătate mai sus.

Pe figura alăturată s'a racordat un cerc de $r_0 = 20$ m. cu altul de $r_1 = 5$ m, fixându-ne de la început $m = 1$ m.

S'a construit grafic racordarea cu ajutorul a 9 raze calculate și apoi s'au aplicat formulele de mai sus fără a mai ține cont de corecțiunea ϵ . Pe graficul foarte îngrijit făcut s'a obținut coincidență perfectă între punctele căpătate pe cele două două căi.

Dacă se face $r_0 = \infty$ se obține racordarea între un cerc și un aliniament.

Cazul al II-lea. Să presupunem ca avem de racordat două cercuri secante sau exterior unul altuia și ale căror raze sunt r_1 și r_2 . Formulele găsite în cazul precedent nu se mai aplică pentru că acolo raza de curbura varia continuu scăzând de la r_1 la r_2 dacă $r_1 > r_2$. Or pentru a putea părăsi cercul r_1 trebuie neapărat ca raza să crească până la o valoare r_0 și apoi să scadă la r_2 . Prin urmare vom lua un cerc arbitrar de rază r_0 care să conțină în interiorul lui cele două cercuri date. În aceste condițiuni am putea proceda ca în cazul precedent. Se ivește însă un inconvenient și anume: accelerația de rotație, parcurgând racordarea de la cercul r_1 la r_0 , variază de la 0 la 0 trecând prin un maxim, iar când parcurgem racordarea de la r_0 la r_2 la fel. Prin urmare avem două perturbațiuni pe parcursul întregii racordări. E bine, și mai ales că se poate, a admite o singură perturbațiune adică parcurgând întreaga racordare de la cercul r_1 la r_2 , accelerația de rotație să varieze continuu de la 0 la 0 trecând printr'un singur maxim.

În cele ce urmează notăm: l lungimea întregii racordări, l_1 și l_2 lungimea racordărilor de la cercul r_1 la r_0 și de la r_0 la r_2 ; ω_1 , ω_2 , R_1 , R_2 unelile de rotație și razele de curbura pe aceleași intervale. Mai notăm încă s_1 și s_2 lungimile arcelor de racordare luând ca origine punctul de tangență între racordare și cercurile r_1 și r_2 , și s_{01} , s_{02} aceleași măsurate de la punctul de pe racordare unde raza este r_0 spre cercurile r_1 și r_2 .

Se vede foarte ușor că accelerațiile.

$$d\omega_1 / dt = k l_1^2 (l_1^2 - s_{01}^2), \quad d\omega_2 / dt = k l_2^2 (l_2^2 - s_{02}^2)$$

satisfac condiției cerute mai sus și din care deducem numai decât:

$$\omega_1 = k l_2^2 (l_1^2 s_{01} - s_{01}^3/3) + C_1$$

$$\omega_2 = k l_1^2 (l_2^2 s_{02} - s_{02}^3/3) + C_2$$

Ori cum trebuie să avem:

$$\omega_1 r_1 = \omega_0 r_0 = \omega_2 r_2 = \nu$$

găsim:

$$C_1 = C_2 = 2 k l_1^2 l_2^3 r_2 / 3 (r_0 - r_2) = 2 k l_2^2 l_1^3 r_1 / 3 (r_0 - r_1)$$

$$\text{și} \quad l_1 / l_2 = (r_0 - r_1) r_2 / (r_0 - r_2) r_1.$$

care ne dă, imediat ce avem pe r_1 , r_2 , și ne-am fixat r_0 , raportul în care se imparte lungimea l a racordării pe cele două regiuni l_1 și l_2 .

Procedând ca la cazul precedent se găsește pentru regiunea l_1

$$1/r_0 - 1/R = - (r_0 - r_1) (3u_{01} - u_{01}^3) / 2 r_0 r_1$$

$$1/r_1 - 1/R = (r_0 - r_1) (3u_1^2 - u_1^3) / 2 r_0 r_1$$

iar pentru regiunea l_2 formulele sunt absolut analoage și se capătă din precedentele schimbând peste tot indicele 1 în 2.

Dacă notăm cu α_1 , β_1 și α_2 , β_2 unghiurile cu semnificările date la cazul precedent, avem procedând la fel:

$$\alpha_1 = 3 l_1 / 8 r_0, \beta_1 = 5 l_1 / 8 r_1, \alpha_2 = 3 l_2 / 8 r_0, \beta_2 = 5 l_2 / 8 r_2$$

fără a ține cont de corecțiunea ε .

Să se noteze ca această corecțiune trebuie aplicată numai unghiurilor individuale, căci sumele lor $\alpha_1 + \beta_1$ și $\alpha_2 + \beta_2$ sunt exacte.

Aceste unghiuri au loc pentru $u_{01} = u_{02} = 3/8$.

Pentru determinarea ordonatei y procedăm ca la cazul precedent și găsim pentru regiunea l_1

$$y_{01} = l_1^2 (r_0 - r_1) (10 u_{01}^3 - u_{01}^5) / 40 r_0 r_1$$

$$y_1 = l_1^2 (r_0 - r_1) (5 u_1^4 - u_1^5) / 40 r_0 r_1$$

Aceste ordonate la $u_{01} = 3/8$ vor fi

$$y_{01} = 0,0130 l_1^2 (r_0 - r_1) / r_0 r_1$$

$$y_1 = 0,01669 l_1^2 (r_0 - r_1) / r_0 r_1$$

iar valoarea lui m_1 va fi dată de suma acestor ordonate, deci

$$m_1 = 0,02969 l_1^2 (r_0 - r_1) / r_0 r_1$$

Pentru regiunea l_2 se găsesc formule identice schimbând în precedentele peste tot indicele 1 prin 2.

Mai trebuie să fixăm poziția racordării față de cele două cercuri. Cu aceleași notații ca la cazul precedent avem:

$$d_1 + m_1 = r_1, \quad d_2 + m_2 = r_0 - r_2.$$

Mai notăm cu d distanța între centrele cercurilor de raze r_1 și r_2 și cu t lungimea tangentei comune.

În aceste condițiuni centrele celor trei cercuri sunt vârfurile unui triunghiului ale cărui laturi sunt d , d_1 și d_2 .

Dacă cele trei cercuri n'ar fi racordate între ele și cercul r_0 ar fi pur și simplu tangent la celelalte două cercuri, atunci cele 3 centre ar fi vârfurile triunghiului ale cărui laturi sunt respectiv d , $d_1 + m_1$ și $d_2 + m_2$. Să notăm în acest triunghi vârfurile opuse acestor laturi cu A, B, C. Pentru a trece de la acest triunghi la cel precedent va trebui să modificăm unghiurile lui cu cantitățile ΔA , ΔB , ΔC .

În triunghiul cu cercurile neracordate avem de exemplu:

$$(d_1 + m_1)^2 + d^2 - 2 d (d_1 + m_1) \cos C = (d_2 + m_2)^2$$

pe când în cel cu cercurile racordate avem:

$$d_1^2 + d^2 - 2 d d_1 \cos (C + \Delta C) = d_2^2$$

Scăzând una din alta și neglijând cantitățile mici față de valorile principale avem:

$$\Delta C = (m_1 - m_2 d_2 / d_1) / d \sin C$$

Analog deducem:

$$\Delta B = (m_2 - m_1 d_1 / d_2) / d \sin B$$

$$\Delta A = (m_1 / d_2 + m_2 / d_1) / \sin A.$$

Vom avea evident și relația

$$A + \Delta A = \alpha_1 + \alpha_2.$$

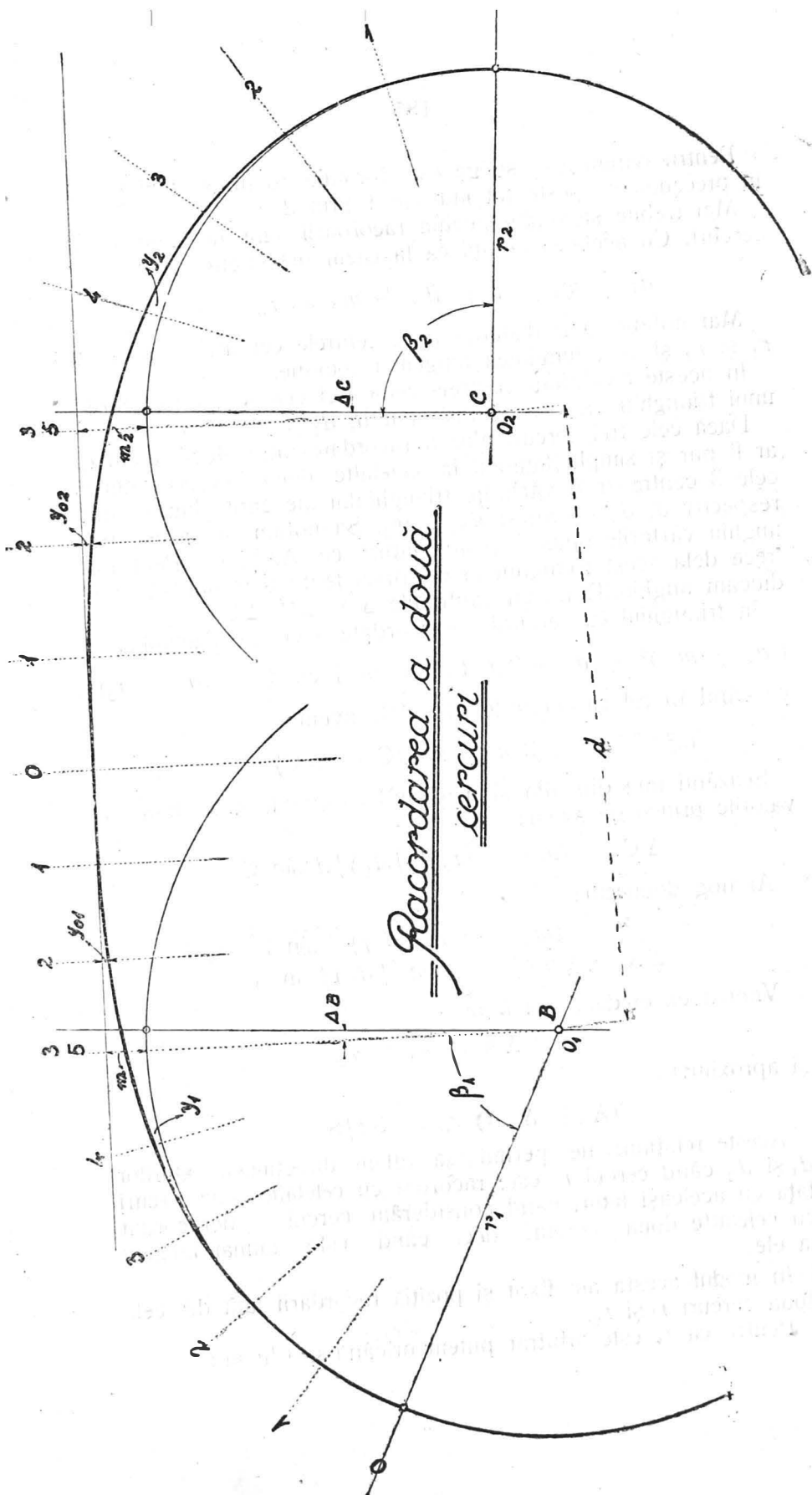
și aproximativ:

$$(A + \Delta A) r_0 = 3\pi/8.$$

Aceste relațiuni ne permit să aflăm direcțiunea laturilor d_1 și d_2 când cercul r_0 este racordat cu celelalte două cercuri față cu aceleași laturi când considerăm cercul r_0 neracordat cu celelalte două cercuri deci când este numai tangent la ele.

În modul acesta am fixat și poziția racordării față de cele două cercuri r_1 și r_2 .

Pentru că r_0 este arbitrar putem oricând să-l luăm $r_0 = \infty$.



În acest caz avem $A = O$, $d \sin B = t$, $d_1 = d_2 = \infty$, iar

$$\Delta B = -\Delta C = (m_2 - m_1)/t$$

și cu aproximațiile admise până acum avem și $t = 3 \text{ l}/8$.

Exemplu numeric (vezi figura)

$$r_0 = \infty, \quad r_1 = 12 \text{ m} \quad r_2 = 10 \text{ m} \quad t = 18 \text{ m}$$

$$\text{Rezultă} \quad l = 48 \text{ m} \quad l_1 = 21,818, \quad l_2 = 26,182$$

$$m_1 = 1,177765, \quad m_2 = 2,035241$$

$$-\Delta B = \Delta C = 0,04764, \quad \alpha_1 = \alpha_2 = \sigma$$

iar ordonatele în sensul dela r_1 la r_2 sunt :

y_1	y_{01}	y_{02}	y_2
0,000	—	—	0,000
0,001	—	—	0,002
0,018	—	—	0,032
0,091	—	—	0,156
0,279	—	—	0,482
$m_1 = 0,663$	$+ 0,515$	$0,892$	$+ 1,143 = m_2$
	0,154	0,266	—
	0,019	0,033	—
	0,000	0,000	—

Un caz particular avem atunci când voim să racordăm două aliniamente între ele prin o racordare de natura celei de mai sus și care să aibă o rază minimă r_0 dată.

Pentru aceasta n'avem de cât să facem $r_1 = r_2 = \infty$ în formulele precedente.

Recapitulând formulele precedente în cari facem $r_1 = r_2 = \infty$, avem :

$$1/r_0 - 1/R = (3u_{01} - u_{01}^3) / 2r_0$$

$$1/R = (3u_1^2 - u_1^3) / 2r_0$$

Formula : $\alpha_1 = 3 l_1 / 8 r_0$, ne arată că dacă unghiul între cele 2 aliniamente $2 \alpha_1$ (unghiul la centru) este dat rezultă imediat l_1

Mai avem :

$$y_{01} = l_1^2 (10 u_{01}^3 - u_{01}^5) / 40 r_0$$

$$y_1 = l_1^2 (5 u_1^4 - u_1^5) / 40 r_0$$

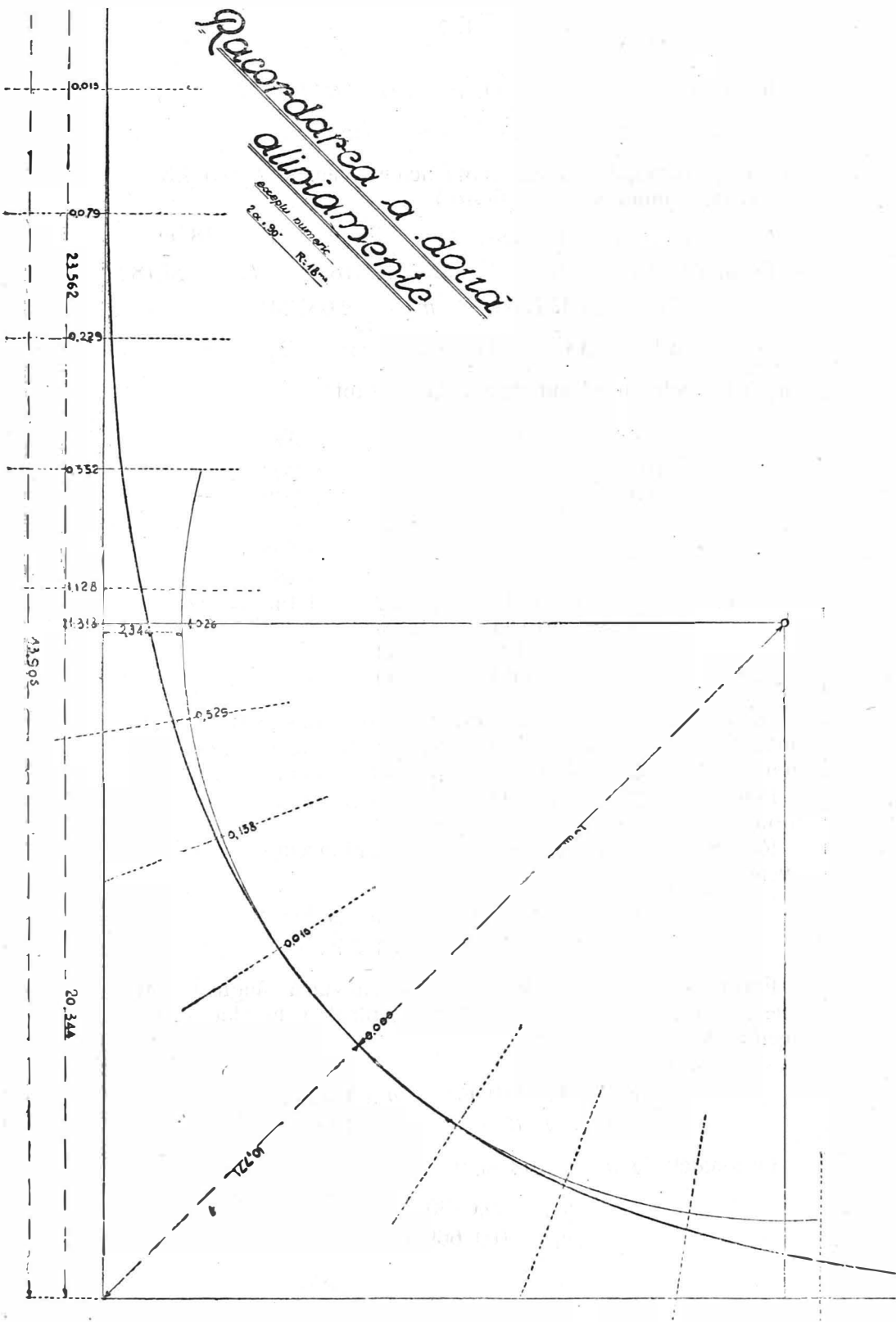
Ordonatele la $u_{01} = 3/8$ sunt :

$$y_{01} = 0,0130 \text{ l}_1^2 / r_0$$

$$y_1 = 0,01669 \text{ l}_1^2 / r_0$$

*Racordarea a doua
aliniamente*

*exemplu numeric
20+30 R=16m*



iar

$$m = 0,02964 l_1^2 / r_0$$

și dacă notăm cu d distanța de la intersecția celor două aliniamente până la centrul cercului r_0 , avem :

$$d \cos \alpha_1 = r_0 + m$$

iar distanța de la începutul racordării până la intersecția celor două aliniamente este

$$d \sin \alpha_1 + 5 l_1 / 8 = (r_0 + m) \operatorname{tg} \alpha_1 + 5 l_1 / 8.$$

Razele în diferite puncte ale racordării sunt :

0,0 l_1	∞	0,6 l_1	2,315 r_0
0,1 l_1	68,966 r_0	[5,8] l_1	1,950 r_0
0,2 l_1	18,519 r_0	0,7 l_1	1,775 r_0
0,3 l_1	8,230 r_0	0,8 l_1	1,420 r_0
0,4 l_1	4,808 r_0	0,9 l_1	1,176 r_0
0,5 l_1	3,200 r_0	1,0 l_1	1,000 r_0

iar ordonatele sunt respectiv :

	y_1	y_0
0,0 l_1	0,0030 l_1^2 / r_0	
0,1 „	0,0000 „	
0,2 „	0,0002 „	
0,3 „	0,0010 „	
0,4 „	0,0029 „	
0,5 „	0,0070 „	
0,6 „	0,0143 „	
[5,8] „	0,01669 „	0,0130 l_1^2 / r_0
0,7 „		0,0067 „
0,8 „		0,0020 „
0,9 „		0,0002 „
1,0 „		0,0000 „

Pe figura este desenat racordarea a două aliniamente ce fac între ele un unghi de 90° cu rază minimă de 18 m.

BETONUL ARMAT LA PALATUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

de I. BERMAN
inginer

A trebuit să treacă mai bine de 10 ani de zile până când Societatea Politehnică a putut găsi modalitatea de a-și clădi un palat demn de scopul pe care-l urmărește și de corpul pe care-l reprezintă. În special greutățile financiare au ținut în loc realizarea acestei idei, care datează dinaintea războiului mondial.

În schimb, odată posibilitatea materială găsită și hotărârea luată, în mai puțin de un an de zile Palatul Soc. Politehnice ia ființă. Se dovedește încă odată ce mari sunt posibilitățile tehnice; greutățile ce se pun în calea problemelor tehnice, nu rezidă niciodată în ele înșile, ci sunt de altă natură, fie financiară, politică etc.

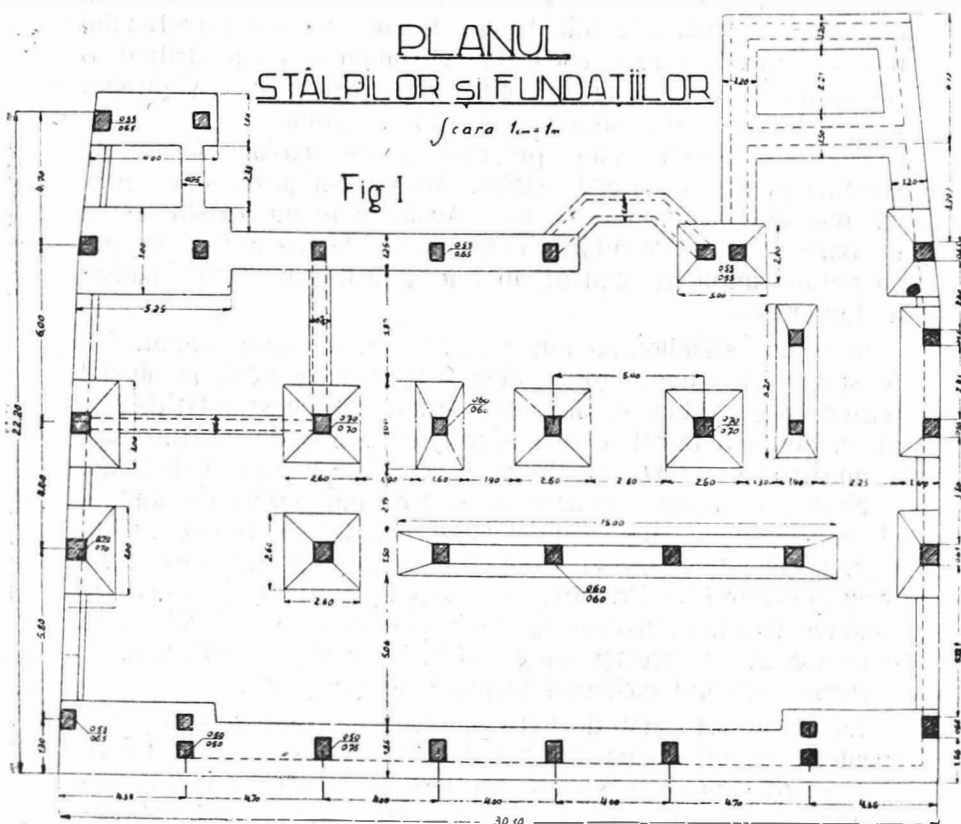
Nu este mai puțin adevărat că rapiditatea și perfecția execuției Palatului Soc. Politehnice se datorește în cea mai mare parte capacității și organizației desăvârșite din punct de vedere tehnic pe care D-l Ing. C. Vasilescu, care execută lucrarea, le desfășoară în întreprinderile sale. Este într'adevăr poate un record la noi: când la începutul lui Iunie 1925 s'a dat prima lovitură de lopată, iar la mijlocul lui Noembrie acelaș an își înălța întreaga construcție de 6 etaje, de ca. 32 m. înălțime, silueta elegantă opera d-lui Architect P. Antonescu.

* * *

În acest articol voi da câteva date asupra scheletului de beton armat al Palatului Soc. Politehnice. Studiile, calculele statice, cât și toate proiectele de beton armat au fost lucrate în biroul d-lui Ing. E. Prager, sub conducerea sa directă; controlul execuției betonului armat pe șantier a fost făcut tot de D-sa. La o construcție civilă modernă, cu 6-8-10 etaje,

cum se face azi aproape exclusiv în Europa, scheletul de beton armat se impune în mod absolut, fiind mult mai economic ca scheletul metalic, care în schimb este inevitabil la clădirile înalte din America.

Unul din punctele cele mai importante la proiectarea scheletului de beton armat este dispoziția stâlpilor: o dispozițiune rațională a stâlpilor de susținere efienește și în acelaș timp simplifică întreaga construcție. Un calcul de economie matematic exact ar fi dificil de făcut pentru fiecare construcție, rămâne deci ca spiritul practic al inginerului care proiectează să găsească soluția cea mai potrivită.



În Fig. 1 se poate vedea cum s'au distribuit cei 36 stâlpi pe suprafața de circa 600 m. p. care se clădește. Adăogăm că construcția are subsol, parter, 5 etaje, mansardă și pod, cu înălțimea medie de 3,80 m. de etaj, afară de parter care are 4,40 m. și etaj. I care are 5,50 m. înălțime.

Distribuția stâlpilor nu depinde însă numai de inginer, din contră ea este în mare parte impusă de cerințele arhitectonice.

Planul nostru arată cam 3 feluri de distanțe între stâlpi: de 4,0 m, de 5,5 m. și 8,5 m. Primele 2 sunt evident economice; cea de 8,5 este prea mare, pentru că prin introducerea a 2 stâlpi intermediari s'ar fi obținut o soluție mult mai economică. Totuși se cerea neapărat pătrarea spațiului liber acolo, din cauza Sălii de Ceremonii a Societății, care se află la etajul I.

Prin această dispoziție a stâlpilor se repartizează unui stâlp o suprafață medie de planșee de ca. 16,5 m. p.

Studiul fundațiilor n'a prezentat nimic deosebit. Terenul pe care s'a fundat, se află la ca. 4,0 m. sub nivelul terenului natural. imediat sub pardoseala subsolului și i s'a atribuit o rezistență de ca. 2,5 kg/cm², cifră care reprezintă o siguranță destul de mare, dat fiind consistența terenului.

Bazele stâlpilor s'au proiectat parte izolat, iar parte comune pentru o serie de stâlpi. Aceste din urmă s'au aplicat mai ales la stâlpii exteriori. Acolo unde nu există astfel de baze comune în zidurile exterioare, acestea au fost fondate cu beton simplu de ciment. În Fig. 1 este un plan sumar al fundațiilor.

În bazele stâlpilor au intrat ca. 146 m. c, beton armat, iar în stâlpii subsolului, adică dela nașterea lor până la nivelul parterului ca. 54 m. c. de beton armat. La acest total de 200 m. c. beton a intrat o cantitate de fierărie de 20100 Kg; revine deci ca. 100 Kg. fier la 1 m. c. beton armat în fundații.

Stâlpii de beton armat pornesc toți din bazele de fundații și merg normal până la nivelul etaj. V, aci se retrag stâlpii fațadei dinspre Calea Victoriei, lăsând loc cornișei, care conform prescripțiilor Primăriei, nu trebuie să întrecă o anumită înălțime deasupra trotoarului. Dela planșeul etajului VI, care e mansa dă în același timp, stâlpii exteriori părăsesc linia verticală, urmând înclinația planului de mansardă.

La un proiect mare de beton armat este important ca elementele de construcție să se reducă la cât mai puține tipuri.

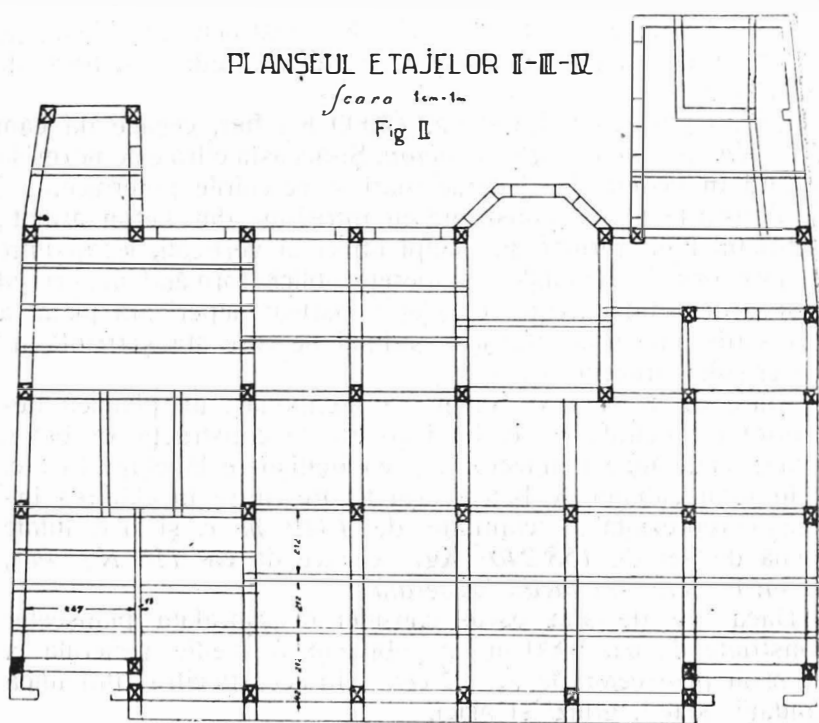
Aceasta simplifică mult și accelerează lucrul pe șantier, evitând în același timp erorile destul de grave ce se pot produce din cauza confuziei, care e atrasă de prea multe tipuri de construcție. Această reducere se referă la dimensiunile secțiunilor de beton și la diametrele barelor de fier.

Evident că astfel de reduceri trebuie făcute cu multă atenție, dimensionarea făcându-se pentru elementul cel mai încărcat; aceasta atrage după sine o oarecare supradimensionare a elementelor de același tip înai puțin solicitate, desavantaj.

care este însă cu mult acoperit de avantajile practice expuse mai sus.

Cei 36 stâlpi ai Palatului S. P. sunt de 9 tipuri, în mediu 4 stâlpi de un tip. Secțiunea betonului și a armăturii variază de la etaj la etaj. Dimensionarea s'a făcut pentru stâlpii interiori pe bază de acționări centrice; numai stâlpilor din exterior li s'a atribuit un moment de încovoare, considerând panourile de margine în formă de cadre-etaje; acești stâlpi au fost armăți special.

Planșeele parterului și a celor 6 etaje arată structuri analoge, cu excepția unor diferențieri locale. Distribuția grinzilor principale și ale nervurilor secundare se poate vedea în fig. 2.



Grinzile principale sunt transversale clădirii, iar nervurile secundare merg paralel cu frontul; aceste din urmă sunt dispuse la distanțe între 1,75-2,25 m. De jur împrejurul clădirii sunt prevăzute grinzi de cercuire calculate, de-așemenea în mod riguros.

Placa iese afară din planul fațadei la toate etajele, în formă de consolă ca. 80 cm, cu contururi variate la exterior.

Planșeele au fost calculate pentru o sarcină accidentală de 500 Kg/mp. Zidurile despărțitoare din interior sunt în cea mai mare parte din scagliolă și încarcă puțin planșeele.

S'a căutat de-asemeni să se păstreze cât mai multă uniformitate și estetică în planul grinzilor, pentru a preîntâmpina cazul când nu se execută rabbitz, care să formeze plan.

Intr'un planșeu intră ca. 100 m. c. beton armat pe o suprafață de ca. 560 m. p, suprafața totală fiind de 600 m. p., iar 40 m. p. reprezentând golurile scărilor, etc. Placa este aproape peste tot de 10 cm. Grosimea medie a planșeului revine însă la 18 cm, dacă dividem cubajul de beton armat la suprafața planșeului.

Această grosime este obișnuită la construcții cu schelet de beton armat, la planșee simple grosimea medie nu trece de 12-13 cm.

Intr'un planșeu a intrat ca. 14000 Kg fier, ceea ce dă cam *140 Kg. pe metru cub de beton*. Și-această cifră este normală având în vedere deschiderile mari și cercurile puternice.

Mansarda a fost construită în întregime din beton armat; scheletul fiind format din stâlpi oblici și verticali, legați între ei prin grinzi orizontale, iar pereții oblici, formând acoperișul mansardei s'au executat ca plăci; partea superioară plană a mansardei constituie planșeul podului pe care stă șarpanta acoperișului propriu zis.

Afară de acestea ar mai fi de menționat: un planșeu deasupra Depozitului de cărbuni și diferite construcții de beton armat la detaliile arhitectonice, ca bolțișoare la etajul III etc.

În total cubajul de beton armat care intră în clădirea întreagă reprezintă o cantitate de *1342 m. c.* și o cantitate totală de fier de *158240 Kgr.* ceea ce dă ca. *118 Kg. fier, la m. c. beton în medie generală.*

Dacă pe de altă parte considerăm suprafața planșeelor construite de ca. 5000 m. p., obținem o medie generală a grosimii planșeelor de ca. *27 cm.* — în aceasta cifră intră adică fundații, stâlpi, grinzi și plăci.

Vom mai menționa pe scurt câte ceva despre execuția însăși. Am amintit dela începutul articolului de față despre condițiile excelente în care se execută Palatul S. P. Numai datorită utilajului modern de care dispune Antrepriza, cât și programului de lucru bine chibzuit, s'a putut ajunge la terminarea scheletului de beton armat într'un timp atât de scurt.

Viteza medie a avansării a fost cam de 2 săptămâni pentru un etaj. În aceste 2 săptămâni se montau cofrajele și fie-

răria unui planșeu, în timp ce se turna betonul la planșeul etajului inferior. Betonul se fabrica cu mașina și betonarea planșeului de 560 m. p. ținea 5 zile. Decofrarea se făcea după 4 săptămâni, iar ultimele 2 planșee, care s'au executat către sfârșitul toamnei, au rămas în cofraje toată iarna.

* * *

Construcția Palatului S. P. marchează un pas înainte în evoluția betonului armat din România. Este laudabil că Societatea Politehnică, care represintă cercurile tehnice cele mai competente, a dat prin clădirea Palatului său un exemplu atât de convingător despre metodele moderne de construcție, cari sunt în acelaș timp și cele mai economice.

NOTE - RECENZII

I. Cel mai înalt coș de uzină din America executat din beton armat.

Revista tehnică americană Engineering News-Record din 3 Iunie a. c. dă detalii asupra celui mai înalt coș de uzină executat pînă acum în America, de către o uzină metalurgică din Canada de vest.

Are o înălțime de 122 m. dela nivelul superior al fundației, care-i alcătuită dintr'un masiv de beton de 2^m75 înălțime.

Diametrul interior la partea superioară este de 6^m40, iar grosimea pereților variază între 75 cm. la partea inferioară și 15 cm. la cea superioară și sunt executați în beton armat.

Pentru a proteja betonul împotriva acțiunii chimice și fizice a gazelor s'au captușit pereții cu o cărămidă specială pe o grosime de 10 cm.

Canalul de fum, care leagă instalația cuptoarelor cu coșul are o secțiune interioară de 10 × 14 m. și-i executat tot în beton armat pe porțiunea din vecinătatea coșului.

Betonul întrebuințat a avut următoarele dozaje:

1 : 2 $\frac{1}{2}$: 4 $\frac{1}{2}$ pentru fundație ;

1 : 2 : 3 $\frac{1}{2}$ pentru pereții mai groși de 15 cm. și

1 : 1 $\frac{1}{2}$: 3 pentru pereții de 15 cm.

În cartea sa „L'Allemagne nouvelle“, Inginerul Victor Cambron arată ca în Germania s'a construit la uzinele chimice din Cppan un coș, tot din beton armat, de 116 m. înălțime cu un diametru interior la partea superioară de 3^m60 care-i cel mai uriaș coș de uzină de pe continentul european.

Un detaliu interesant asupra acestei construcțiuni este că a fost executat în numai 60 de zile lucrătoare, iar cantitatea de ciment întrebuințată a fost de peste 300 de vagoane.

* * *

11. Afinitatea între accidente și Psychotechnica în serviciul Căilor ferate.

Sub acest titlu Inginerul E. Schmidt publică în No. 5 din a. c. al revistei „*Industrieller Psychotechnik*“, un foarte interesant articol asupra accidentelor de cale ferată, atât de persoane, cât și de exploatare, arătînd că ele urmează legea seriilor cunoscută în domeniul Psychotechnicii sub numele de „*legea repetărei accidentelor a lui Marbe*“.

Pe temeiul unui bogat material statistic, așezat în ordine cronologică, autorul reușește să ne convingă de veracitatea acestei legi, pe care știința, cu totul recentă. — *Psychotechnica* — o pune la îndemîna Inginerului spre a o folosi în evitarea accidentelor, pe cît aceasta poate fi omeneste posibil.

Cu acest prilej ne-am reamintit că D-l Profesor Inginer Inspector General Ion Ionescu, într-o culegere de amintiri despre celebrul nostru înaintaș Gheorghe Duca, publicata în acest Buletin, povestește, între altele că pe cînd Gheorghe Duca era Director general al căilor noastre ferate, își formulase precis această lege a afinității accidentelor de cale ferată, deoarece el, la producerea unui accident izolat, împărtășea tuturor colaboratorilor și cunoscuților săi convingerea că acestui accident trebuie să-i urmeze *o serie de alte accidente* și dădea exact aceiași explicație psihologică, pe care germanul Marbe o pune ca temei legii sale.

Dar exprimarea scrisă a unei astfel de idei pe vremea lui Gheorghe Duca, ar fi părut riscată din partea unui tehnician și om de știință.

* * *

Un baraj de 220 m. înălțime.

După relatările revistei „*Engineering News-Record*“ din 8 Ianuarie 1925, senatul american a încuviințat deschiderea unui credit de 70 milioane de dolari pentru începerea lucrărilor de corectare a fluviului Colorado, în vederea creiării unui canal navigabil uriaș, analog „*Mittellandkanalului*“ german.

Aceste lucrări vor începe cu executarea unui baraj, care va avea deocamdată 151,60 m. înălțime și putînd fi ulterior înălțat pînă la 218 m.

Secțiunea lui este aproape riguros triunghiulară cu latura amonte foarte puțin depărtată de verticală.

Baza lui va fi de 198,70 m. iar lățimea la partea superioară de 15 m.

Lungimea coronamentului este numai de 320 m., deoarece

barajul se va executa într'un canion — *Black Canyon*, — prin care trece râul Colorado.

Acest baraj va fi de două ori mai înalt, decât cel mai mare baraj executat până astăzi, tot în America.

* * *

IV. „Cel mai înalt baraj din Franța“.

Decurând s'a inaugurat punerea în funcțiune a uzinei hidro-electrice dela *Eguzon* de pe râul Creuse, construită cu scopul de a furniza Parisului curent de înaltă tensiune, precum și pentru alimentarea ulterioară a unor căi ferate din rețeaua Paris-Orleans, care este adevăratul scop.

„Genie Civil“ din 3 Iulie a. c. dă o descripție interesantă a acestui baraj, din care extragem datele de mai jos.

Barajul are o înălțime de 61 m. — cea mai mare realizată până acum în Franța, — și poate reține o rezervă de apă de 44 milioane de m. c.

Valea râului Creuse în amplasamentul barajului este alcătuită din roci cristalofiliene: gneis, micașturi și în deosebi amfibolite, care-s extrem de dure și având o stratificație cu înclinarea spre amonte, asigură foarte bine stabilitatea barajului împotriva alunecărei. Secțiunea lui este triunghiulară, cu o supralărgire la creastă. Baza este de 54 m. iar coronamentul de 5 m.

Peretele amonte are un fruct de 5% iar cel oval de 83%.

Forma în plan este un arc de cerc de 250 m. rază, cu o desfășurare de 300 de metri la creastă.

Corpul barajului este executat din beton zis „*ciclopic*“ care-i alcătuit din blocuri mari de piatră și din moloane înecate într'un beton de ciment de sgură având dosajul următor:

Cu 350—400 Kgr. ciment de sgură (Eisencement) și un metru cub nisip se face un mortar perfect omogen din care se ia 0,600 m. c. pentru a se amesteca cu 0,900 m. c. piatră sfărâmată.

Paramentele sunt executate din zidărie de moaloane fără asize, peste care, pentru paramentul anonte, s'a dat o ten-ciuială de ciment.

Pentru a evita efectele variațiilor de temperatură, din 30 în 30 de m. s'au executat rosturi verticale de dilatație, alcătuite din o serie de redane la 5 m. depărtare din axă în axă și având fiecare un eșind de 0^m.30 și o lărgime de 2 m. Un rând de puțuri verticale, care pleacă dela coronament și dau în galeria longitudinală de drenaj, situată aproape de baza barajului, este destinat a colecta apele scăpate prin rostul de

dilatație înapoia lamei de cupru, care închide rostul la vre-o 2 metri de paramentul amonte. Aceste puțuri după câteva luni dela terminarea barajului vor fi astupate cu beton.

Cu ajutorul unor termometre electrice așezate în aceste puțuri se urmărește variația temperaturii în masa barajului și dela Octombrie 1923 și până acum s'a constatat că în nici un punct nu s'a constatat variații mai mari de 15°.

Acest fapt se atribue naturei betonului întrebuințat care din cauza blocurilor mari de piatră, n'a dezvoltat o prea mare cantitate de căldură în timpul prizei, această căldură fiind absorbită de blocuri.

La executarea acestui baraj, începută în primăvara anului 1922 s'au întrebuințat 30.000 tone de ciment, 80.000 m. c. nisip și 120.000 m. c. piatră spartă pentru a realiza 200.000 m. c. zidărie. Terasamentele necesitate pentru amplasare au fost de 70 000 m. c.

Forța motrice, pentru care s'a calculat barajul și s'a echipat uzina Eguzon este de 75.000 de cai.

Lipsește datele asupra costului barajului și uzinei. a căror importanță este evidentă.

Ing. I. Andriescu-Cale

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 5. Maiu

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACTIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

ECUAȚIILE AXULUI NEUTRU

de N. PROFIRI
Inginer-șef

1. — Într'o serie de articole publicate în *Buletin*, am căutat să fixăm diferite legi de repartiția în planul unei secții, a momentelor față de puncte și drepte din planul secției. Putem folosi rezultatele obținute, ca să stabilim ecuațiile axului neutru, în cazul încovoerii și încovoerii compuse. Pentru acest scop, să facem mai întâi câteva aplicații ale acelor rezultate, la încovoere compusă.

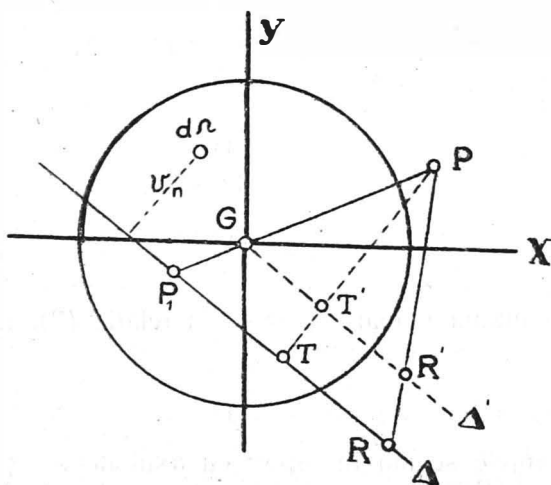


Fig. 1

2. — Să considerăm o secție Ω , cu axe principale de inerție, baricentrice: GX și GY. În punctul P din planul secției, acționează forța normală P. Insemnăm cu Δ axul neutru corespunzător antipolului P. (Fig. 1).

Ducem prin centrul de greutate G, axul Δ' paralel cu Δ și

proiectăm antipolul P, și punctele T și T', pe axele Δ și Δ' .
Punem :

$$\overline{PT} = \delta_n ; \quad \overline{TT'} = \delta'.$$

Fie $d\Omega$ un element de arie la distanța V_n de axul neutru Δ . (Distanțele la acest ax le vom lua perpendiculare pe el). Notăm cu σ_0 efortul născut în fibra dela distanța 1 de axul neutru, prin încovoarea compusă provocată de forța normală P.

Ecuatiile de echilibru între forțele exterioare și rezistențele interioare sunt :

$$\begin{aligned} \int \sigma \cdot d\Omega &= P \\ \int \sigma \cdot v_n d\Omega &= P \cdot \delta_n = M_n \end{aligned} \quad (1)$$

Dar :

$$\sigma = \sigma_0 \cdot v_n , \quad (2)$$

așa că ecuațiile precedente devin :

$$\begin{aligned} \sigma_0 \cdot \int v_n \cdot d\Omega &= \sigma_0 \cdot \delta' \cdot \Omega = P \\ \sigma_0 \cdot \int v_n^2 \cdot d\Omega &= \sigma_0 \cdot J_n = M_n \end{aligned}$$

De unde :

$$\begin{aligned} \sigma_0 &= \frac{P}{\Omega \cdot \delta'} \\ \sigma_0 &= \frac{M_n}{J_n} \end{aligned} \quad (3)$$

Ducând ultima valoare a lui σ_0 în relația (2), căpătăm :

$$\sigma = \frac{M_n v_n}{J_n} \quad (4)$$

unde distanțele se iau în raport cu axul neutru și perpendiculare pe el. Prin urmare rezistențele vor fi date de o formulă Navier.

Observând că produsul $(\Omega \cdot \delta')$ face cât momentul static S_n al ariei Ω față de axul neutru Δ , prima din relațiile (3) se poate scrie :

$$\sigma_0 = \frac{P}{S_n} \quad (5).$$

Ducând acum această valoare pentru σ_0 în relația (2), căpătăm o altă formulă pentru calculul rezistențelor σ :

$$\sigma = \frac{P \cdot V_n}{S_n} \quad (6)$$

Egalând cele două valori ale lui σ_0 din relațiile [3], obținem:

$$\frac{P}{\Omega \cdot \delta'} = \frac{P \cdot \delta_n}{J_n} = \frac{P \cdot \delta_n}{\lambda_n^2 \cdot \Omega},$$

unde λ_n este raza de girație a momentului ecuatorial J_n . Așa că vom avea:

$$\delta_n \cdot \delta' = \lambda_n^2 \quad (7)$$

3. — Relațiile ce preced nu-și schimbă forma, dacă distanțele la axul neutru se iau pe o direcție oarecare.

Așa de pildă, putem lua distanțele pe direcția GP , care e conjugată baricentrică a axului neutru. Ultima relație [7] va deveni în acest caz:

$$\overline{PP_1} \cdot \overline{GP_1} = \lambda_n^2,$$

P_1 fiind intersecția axelor Δ și GP . Pentru o direcție oarecare PR , care taie axele Δ și Δ' în R și R' , aceiaș relație va arăta că produsul $\overline{PR} \cdot \overline{R'R}$ va face cât pătratul razei de girație a momentului ecuatorial față de axul Δ , în sistemul de axe oblice PRP_1 .

Știm însă, că aceste axe sunt conjugate în raport cu punctul lor de intersecție R .

Planurile precum PR cuprind forța P , așa că față de aceste planuri solicitarea exterioară are momentul zero. Urmează atunci că și momentul rezistențelor interioare față de acelaș plan trebuie să fie zero. Și în adevăr, momentul acelor rezistențe face cât produsul dintre σ_0 și momentul centrifugal al ariei Ω în sistemul de axe oblic PRP_1 . Aceste axe fiind conjugate față de intersecția lor, momentul centrifugal va fi zero.

Așa se explică pentru ce toate relațiile dela numărul precedent își păstrează forma, oricare ar fi direcția, pe care măsurăm distanțele la axul neutru.

Rezistența σ_G în centrul de greutate G va fi conform relației (6):

$$\sigma_G = \frac{P \cdot \sigma'}{\Omega \cdot \sigma} = \frac{P}{\Omega},$$

oricare ar fi punctul de aplicație al forței P .

Acest rezultat se poate deduce cu teorema reciprocității efectelor. În adevăr, o forță normală P acționând în G va produce în oricare punct al secției, rezistența uniformă $\frac{P}{\Omega}$. Atunci invers: forța P acționând într'un punct oarecare al secției va trebui să dezvolte în G aceeași rezistență $\frac{P}{\Omega}$.

4.—Reluăm relația (7) :

$$\delta_n \cdot \delta' = \lambda_n^2$$

Pentru calculul razei de girație λ_n , va fi suficient a calcula raza de girație ε a excesului asupra reziduului ecuatorial. Căci avem :

$$\lambda_n^2 = b^2 + \varepsilon^2$$

Raza ε o putem deduce din ecuația conicei (Γ), raportată la sistemul de axe XGY :

$$\frac{x^2}{\varepsilon^2} + \frac{y^2}{\varepsilon^2 f^2} = 1,$$

în care vom pune, în locul variabilelor, coordonatele x_2 și y_2 ale antipolului P în același sistem de axe XGY.

Și vom avea :

$$\varepsilon^2 = \frac{b^4 (a^4 + f^2 y_2^2)}{a^4 x_2^2 + b^4 y_2^2} \quad (8)$$

Iar raza de girație λ_n va avea valoarea :

$$\lambda_n^2 = \frac{a^2 b^2 (a^2 x_2^2 + a^2 b^2 + b^2 y_2^2)}{a^4 x_2^2 + b^4 y_2^2} \quad (9)$$

Ca *exemplu*, să considerăm secția dreptunghiulară $LMNQ$, care are dimensiile m și h (Fig. 2).

Ne propunem să calculăm momentul de inerție față de axul neutru corespunzător punctului de aplicație M . Coordonatele acestui vârf, în sistemul XGY vor fi: $\frac{m}{2}$ și $\frac{h}{2}$.

Razele de girație principale a și b au valoarea :

$$a^2 = \frac{1}{12} h^2; \quad b^2 = \frac{1}{12} m^2,$$

căci avem :

$$J = \frac{1}{12} m h^3 = \frac{1}{12} \Omega h^3 = a^2 \cdot \Omega.$$

Cu aceste rezultate, relația (9) devine :

$$\lambda_n^2 = \frac{\frac{1}{12^3} m^4 \cdot h^4 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \right)}{\frac{1}{12^2} m^2 \cdot h^2 \left(\frac{m^2}{4} + \frac{h^2}{4} \right)}$$

$$\lambda_n^2 = \frac{7}{36} \frac{m^2 h^2}{(m^2 + h^2)} \quad (10)$$

Momentul corespunzător de inerție va fi :

$$J_n = \frac{7}{36} \frac{m^3 \cdot h^3}{(m^2 + h^2)}$$

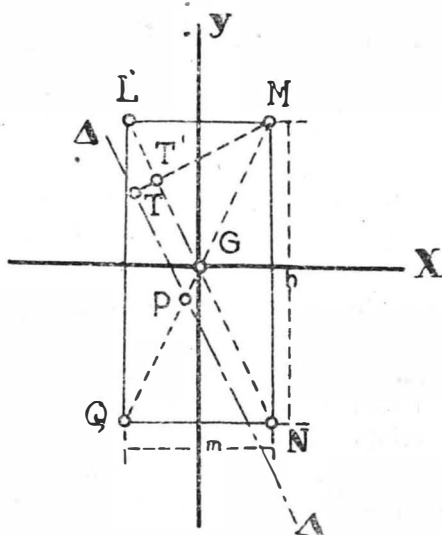


Fig. 2

Notând cu D lungimea diagonalei dreptunghiului, relația (10) ia forma :

$$\lambda_n^2 = \frac{7}{36} \frac{\Omega^2}{D^2} \quad (11)$$

Iar momentul J_n se mai poate scrie :

$$J_n = \frac{7}{36} \frac{\Omega^3}{D^2} \quad (12)$$

Și pentru a determina acum poziția axului neutru Δ , ne vom servi de relația (7).

Axul căutat Δ va fi paralel cu diagonală LN, căci diagonalele unui dreptunghi formează un sistem de axe conjugate. Fie T și T' proiecțiile vârfului M , pe axele Δ și LN. Insemnând cu h_1 distanța MT, vom avea:

$$\lambda_n^2 = \frac{7}{36} \frac{\Omega^2}{D^2} \delta_n \delta = (h_1 + \delta'). \quad \delta' = h_1 \delta' + \delta'^2$$

Avem apoi:

$$h_1 = \frac{\Omega}{D} = \frac{mh}{\sqrt{m^2 + h^2}}$$

Astfel că pentru δ' , vom dispune de ecuația:

$$\delta'^2 + h_1 \delta' - \frac{7}{36} h_1^2 = 0$$

De unde:

$$\delta' = \frac{h_1}{2} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{7}{9}} \right) = \frac{h_1}{6}.$$

Am obținut, cu alte cuvinte, relația corespunzătoare a sâmburelui central de inerție.

Se calculează acum și direct valoarea momentului ecuatorial J_n , cu ajutorul teoremei lui Reye și să o confruntăm cu valoarea dată de relația (12).

Pentru acest sfârșit, trebuie să cunoaștem momentul ecuatorial față de diagonală LN. Vom înlocui triunghiurile componente LMN și LQN de arie $\frac{\Omega}{2}$, prin câte un sistem de

3 puncte de arie $\frac{\Omega}{6}$ concentrate în mijloacele laturilor celor două triunghiuri. Și vom avea:

$$J_d = 4 \cdot \frac{\Omega}{6} \cdot \frac{h_1^2}{4} = \frac{1}{6} \Omega h_1^2$$

Apoi

$$J_n = J_d + \left(\frac{h_1}{6} \right)^2 \Omega = \frac{1}{6} \Omega h_1^2 + \frac{\Omega}{6} \cdot \frac{h_1^2}{6} = \frac{7}{36} \frac{\Omega^3}{D^2}.$$

Am obținut aceiași valoare cu cea dată de relația (12).

Raza de rotație a momentului J_d fiind:

$$\lambda_d^2 = \frac{1}{6} \frac{\Omega^2}{D^2} = \frac{1}{6} h_1$$

putem lesne deduce distanța δ' :

$$\lambda_d^2 = h_1 \delta'$$

De unde :

$$\delta' = \frac{h_1}{6}.$$

* * *

Este însă mult mai simplu de a lua distanțele la axul neutru Δ pe conjugata baricentrică MQ .

Teorema lui *Reye* ne va da ;

$$J_d' = 4 \frac{\Omega}{6} \left(\frac{D}{4} \right)^2 = \frac{1}{24} \Omega \cdot D^2,$$

Cu raza de rotație :

$$\lambda_d'^2 = \frac{1}{12} D^2,$$

Poziția axului neutru rezultă imediat din relația :

$$\overline{GM} \cdot \overline{GP} = \lambda_d'^2 = \frac{1}{24} D^2$$

De unde :

$$\overline{GP} = \frac{1}{12} D = \frac{1}{6} \overline{GQ}.$$

Punctul P este intersecția axelor Δ și MQ .

5. Raportându-ne la figura 1, vom mai însemna δ_g distanța PT' . Putem scrie :

$$\begin{aligned} \delta_n &= \delta_g + \delta' \\ \lambda_g^2 &= \delta_g \cdot \delta' \end{aligned} \quad (13)$$

Din relațiile (7) și (13), deducem prin împărțire :

$$\frac{\lambda_g^2}{\lambda_n^2} = \frac{\delta_g}{\delta_n} = \frac{J_g}{J_n} \quad (14)$$

Adică: *momentele ecuatoriale față de axul neutru Δ și față de axul baricentric, paralel cu Δ , sunt proporționale cu distanțele punctului de aplicație la acele axe.*

Observând că relațiile (14) se pot transforma:

$$\frac{J_g}{J_n} = \frac{P \cdot \delta_g}{P \cdot \delta_n} = \frac{M_g}{M_n},$$

formula (4), care dă rezistențele σ , devine:

$$\sigma = \frac{M_g \cdot V_n}{J_g} \quad (15)$$

Această relație se poate stabili și direct, cu ajutorul celor două ecuații de echilibru, luând momentele față de axul baricentric Δ' .

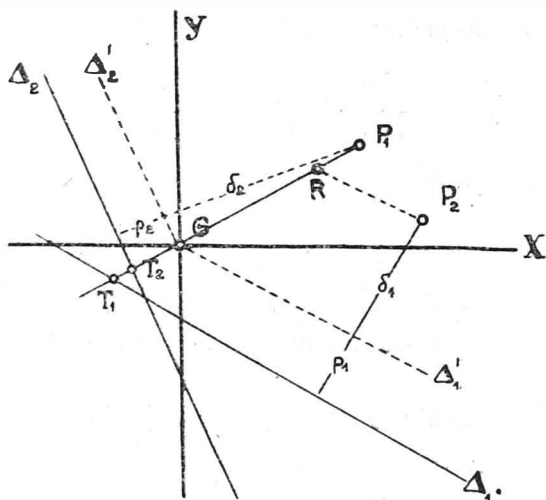


Fig. 3

În definitiv, pentru calculul rezistențelor σ prin încovoare compusă, dispunem de două formule *Navier*:

$$\sigma = \frac{M_n \cdot V_n}{J_n}; \quad \sigma = \frac{M_g \cdot V_n}{J_g}$$

6. — Fie, în planul secției considerate, două puncte P_1 și P_2 , cu axele lor neutre Δ_1 și Δ_2 . Prin centrul de greutate G al secției (Fig. 3), ducem axele Δ'_1 și Δ'_2 , paralele respectiv cu Δ_1 și Δ_2 . Insemnăm cu ρ_1 și ρ_2 distanțele dintre axele neutre și paralelele lor baricentrice, respective. Fie δ_1 și δ_2 , distanțele antipolurilor P_1 și P_2 la axele Δ'_1 și Δ'_2 .

Pretindem că

$$\frac{\delta_1}{\delta_2} = \frac{\varphi_1}{\varphi_2} \quad (16)$$

În adevăr, ecuațiile axelor Δ_1 și Δ_2 se pot pune sub forma

$$-x \sin \varphi_1 + y \cos \varphi_1 + \varphi_1 = 0$$

$$-x \sin \varphi_2 + y \cos \varphi_2 + \varphi_2 = 0$$

Coordonatele antipolurilor P_1 și P_2 ale acestor axe în raport cu elipsa *Culmann* vor fi:

$$x_1 = -\frac{b^2 \sin \varphi_1}{\varphi_1}; \quad y_1 = \frac{a^2 \cos \varphi_1}{\varphi_1},$$

$$x_2 = -\frac{b^2 \sin \varphi_2}{\varphi_2}; \quad y_2 = \frac{a^2 \cos \varphi_2}{\varphi_2},$$

Cu aceste rezultate, avem imediat:

$$\delta_1 = \frac{b^2 \sin \varphi_2 \cdot \sin \varphi_1}{\varphi_2} + \frac{a^2 \cos \varphi_2 \cdot \cos \varphi_1}{\varphi_2}$$

Deci:

$$\delta_1 \cdot \varphi_2 = \delta_2 \cdot \varphi_1 = b^2 \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 + a^2 \cos \varphi_1 \cos \varphi_2.$$

De unde:

$$\frac{\delta_1}{\delta_2} = \frac{\varphi_1}{\varphi_2}$$

Demonstrația geometrică a acestei relații este foarte simplă. Dreapta $G P_1$ taie axele Δ_1 și Δ_2 în T_1 și T_2 . Prin P_2 ducem paralela la axul Δ_1 , tăind dreapta $G P_1$ în punctul R .

Din figură, avem:

$$\frac{\delta_1}{\varphi_1} = \frac{\overline{G R}}{\overline{G T_1}}; \quad \frac{\delta_2}{\varphi_2} = \frac{\overline{G P_1}}{\overline{G T_2}}$$

E vorba să stabilim atunci egalitatea:

$$\overline{G P_1} \cdot \overline{G T_1} = \overline{G R} \cdot \overline{G T_2}.$$

Dar P_1 fiind antipolul axului Δ_1 , avem:

$$\overline{G P_1} \cdot \overline{G T_1} = \lambda^2 g_1.$$

Apoi, T_2 este antipolul axului $P_2 R$, căci el se găsește la

întersecția lui $G P_1$ (conjugata baricentrică a axului $P_2 R$) cu Δ_2 (antipolara punctului P_2). Așa că :

$$\overline{G T_2} \cdot \overline{G R} = \lambda^2 \cdot g_1$$

C. c. d. d.

Mai observăm că relația (16) adevărată, oricare ar fi direcțiile, pe care măsurăm distanțele dela antipoluri la axele lor neutre.

7. — Relația ce precede (16), după cum am mai văzut și în altă parte, dezleagă teorema reciprocității efectelor la încovoare compusă. În acest loc, putem demonstra teorema reciprocității, utilizând formula (6) pentru exprimarea rezistențelor σ :

$$\sigma = \frac{P \cdot v_n}{S_n} = \frac{P \cdot v_n}{\Omega \cdot \delta_1} \quad (17).$$

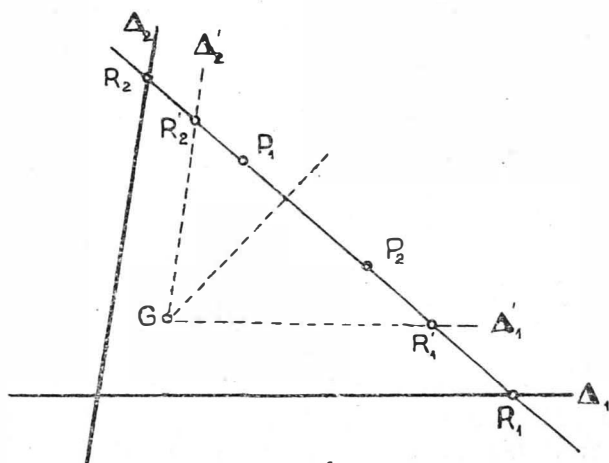


Fig. 4

Fie P_1 și P_2 , două puncte din planul unei secții date. Însemnăm cu Δ_1 și Δ_2 axele lor neutre și cu Δ'_1 și Δ'_2 , axele baricentrice paralele cu primele (fig. 4).

Să dovedim că rezistența σ_2 născută în P_2 de o forță P acționând în P_1 este egală cu rezistența σ_1 din P_1 datorită aceleiaș forțe, acționând însă în P_2 .

Vom măsura distanțele la axele neutre, chiar pe axul $P_1 P_2$ care trece prin cele două puncte date.

Notăm :

$$R_1 R'_1 = \rho_1 ; R_2 R'_2 = \rho_2 ; P_2 R'_1 = \delta_1 ; P_1 R'_2 = \delta_2$$

axul $P_1 P_2$ tăind axele Δ_1 , Δ'_1 , Δ_3 și Δ'_2 în punctele R_1 , R'_1 , R_2 și R'_2 .

Cu ajutorul formulei [17], putem scrie :

$$\sigma_2 = \frac{P(\delta_1 + \rho_1)}{\Omega \cdot \rho_1}; \quad \sigma_1 = \frac{P(\delta_2 + \rho_2)}{\Omega \cdot \rho_2}$$

Pentru egalitatea acestor rezistențe, trebuie ca :

$$\frac{\delta_1 + \rho_1}{\rho_1} = \frac{\delta_2 + \rho_2}{\rho_2}$$

Ori, această relație e o consecință imediată a formulei precedente (16).

8. — Cu rezultatele obținute, putem stabili cunoscuta proprietate a sâmburelui central de inerție, relativă la determinarea rezistențelor din încovoare compusă.

Considerăm dintr'o secție vârfurile M și N . Acestor vârfuri corespund axele neutre mm și nn , care formează două laturi ale sâmburelui de inerție. (Fig. 5).

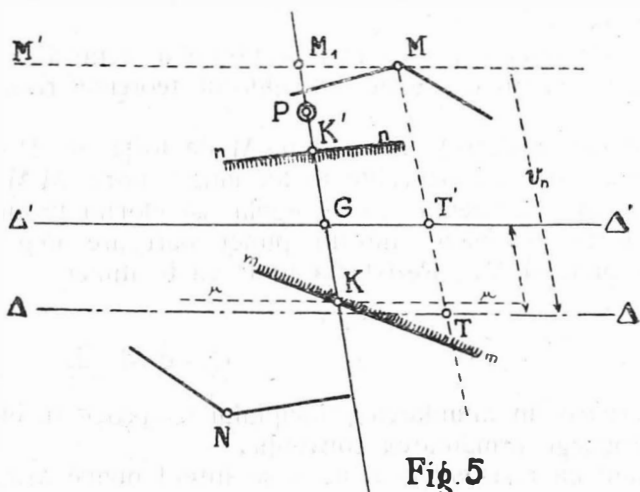


Fig. 5

Fie P punctul de aplicație al unei forțe normale pe secție. Axul neutru al punctului P îl însemnăm Δ . Dreapta $P G$ taie sâmburele în punctele K și K' .

Ducem din M și K , paralelele $M M'$ și nn la axul Δ . Dreapta $P G$ taie axul MM' în M_1 , iar paralela din M la $P G$ taie axele Δ și Δ' în punctele T și T' .

Notăm :

$$P G = l_g; \quad P K = p; \quad M_1 G = M T' = V_g; \quad M T = V_n.$$

Observăm că punctul K este antipolul dreptei MM' , căci acest antipol trebuie să se găsească la intersecția axelor $P G$ (conjugata baricentrică a lui MM') și mm antipolară lui M .

Insemnând cu J'_g momentul ecuatorial al secției față de axul baricentric Δ' în sistemele de axe conjugate, rezistența σ_m născută în M de forța normală din P va fi, conform relației (15):

$$\sigma_m = \frac{P \cdot l_g \cdot V_n}{J_g} \quad (18)$$

Dar considerând antipolurile P și K cu axele lor neutre respective, relația (16) ne va da:

$$l_g \cdot v_n = p \cdot v_g.$$

Substituind în relația precedentă (18), obținem:

$$\sigma_m = \frac{P \cdot p \cdot v_g}{J_g} = \frac{M_s \cdot v_g}{J_g}, \quad (19)$$

Unde M_s este momentul forței P față de punctul K al sâmburelui.

9. — Proprietatea aceasta a sâmburelui central de inerție se poate demonstra lesne cu ajutorul teoremei reciprocității efectelor.

În adevăr, rezistența născută în M de forța din P este egală cu rezistențele dezvăluite în tot lungul fibrei MM' și invers, această rezistență va fi egală cu efortul produs în P de o forță acționând într'un punct oarecare de pe MM' , precum punctul M_1 . Rezistența în P va fi atunci:

$$\sigma_p = \sigma_m = \frac{P \cdot p \cdot v_2}{J_g} \quad C. - c - d - d.$$

Observare. În anunțarea principiului reciprocității efectelor, se subînțelege următoarea convenție.

Evident că rezistențele reale σ se întind numai asupra elementelor de arie ale secției considerate. Aceste rezistențe nu au nici un sens pentru punctele care nu aparțin ariei Ω . Cu elementele secției și cu mărimea momentului încovoetor se determină numai efortul σ_0 după formulele:

$$\sigma_0 = \frac{P}{S_n} ; \sigma_0 = \frac{M_n}{J_n}.$$

Apoi, pe baza acestui efort σ_0 , se calculează efortul în orice punct, după relația:

$$\sigma = \sigma_0 + \nu_{II} \cdot$$

* * *

Ne rămâne să mai studiem suprapunerea efectelor la încovoare. Cu această ocazie, vom stabili și ecuațiile axului neutru în diferite ipoteze de solicitare.

NOTE - RECENZII

I. Cel mai grandios pod din lume.

Engineering-News Record din 9 Aprilie 1925 își exprimă satisfacția că proiectul de pod suspendat conceput de Inginerul Ammann și publicat în numărul său din 3 Ianuarie 1924 capătă un început de realizare.

Corpurile legiuitoare din New-York și New-Jersey au acordat un credit de câteva sute de mii de dolari pentru studiile preliminare necesare unui pod peste fluviul Hudson în partea de sus a orașului New-York.

Proiectul Ammann, prevede un pod suspendat cu o deschidere centrală de *1036 metri*, pentru un tablier cu 8 căi, reprezentând astăzi cea mai mare deschidere concepută ca realizabilă cu materialele și mijloacele tehnice actuale.

Cele mai mari deschideri realizate până acum — și tot în America — sunt :

1) la podul Williamsburg din New-York peste East River cu tablier suspendat de cabluri, executat în 1903. și având deschiderea maximă de 488 m.

2) la podul suspendat peste fluviul Delaware între Camden și Filadelfia, având deschiderea principală de 533 m.

3) la podul cu grinzi în console reconstruit în 1917 la Quebec, având deschiderea maximă de 549 m.

Se știe că încă dela 1887 Inginerul Gustav Lindenthal care și-a sărbătorit anul trecut împlinirea a 75 de ani, a publicat un proiect de pod pentru acelaș amplasament avînd deschiderea principală de 988,20 m. iar în cursul ultimilor 30 de ani, s'au mai prezentat Comisiunii special însărcinate cu studiul mijloacelor de traversarea fluviului Hudson între New-York și New Jersey, alte opt proiecte complet studiate.

Printre aceste este de remarcat proiectul D-r Ing. W. Schachenmeier din München a cărui descriere se poate găsi în „Bautechnik“ No. 40/1924 și o discuție asupra lui în No. 22: din 1926 al aceleiași reviste.

Deschiderea lui principală este de **1200m.**; iar cele doua laterale au câte 400 de m. și este conceput tot ca pod suspendat. Greutatea lui este socotită la 342.000 tone.

* * *

II. Un pod de beton armat remarcabil.

Podul suspendat, construit peste Rhone în orașelul La Balme încă dela 1837, din cauza creșterii tonajului și vitezei vehiculelor, a fost înlocuit printr'un pod executat complet în beton armat, avînd o singura deschidere în arc de 95 m. și o pleoștire de aproape 1/11. Bolta are o grosime uniformă de 0^m,75 și o lățime de 6^m,84. Lățimea podului cu trotuare cu tot este de 8^m,30. Pe o porțiune centrală de 34,20 m. tablierul face corp cu bolta, iar spre extremități se sprijină prin pilaștri pe boltă.

Betonul pentru boltă și fundațiuni a fost executat cu 400 Kgr. ciment la 0,500 m. c. de nisip de râu și 0.700 m. c. prundiș de râu avînd 3—5 cm. mărimea bobului. Rezistența lui după 90 zile era de 225 Kgr/cm². Pentru celelalte piese de rezistență ale podului dozajul a fost de 350 kgr. iar pentru culei de 300 kgr. ciment la aceleași volume de nisip și pietriș.

Bolta s'a turnat în două straturi de câte 40 și 35 cm. grosime din cauza dificultăților de executare dacă s'ar fi confecționat armătura întreagă dela început. Lucrul ei n'a durat totuși decât 3¹/₄ luni, iar restul s'a efectuat în 1¹/₂ luni, deși pentru economisirea cintrelor, podul s'a executat în două fășii longitudinale.

Calculul s'a făcut pentru o sarcină uniformă de 400 kgr/m² pentru partea carosabilă și 300 kgr/m² pentru trotuare, sau pentru un convoi de vehicule de câte 16 tone greutate, cu ajutorul liniilor de influență.

Verificarea a fost făcuta de Profesorul Mesnager dela școala de Poduri din Paris pe un model executat din sticlă, prin metoda de curînd aplicată în studiul rezistenței materialelor a luminei polarizate. Mai înainte încercase această verificare pe un model executat în oțel de 2 m. lungime, dar care nu a dat rezultate.

Inginerul Reulos, care da aceste detalii în revista „*Le Constructeur de ciment armé*” din Ianuarie a. c. observă că utilizarea în calcul a solidarizării dintre boltă și tablier realizată prin betonul armat, ar fi putut fi mai bine exploatată și ar fi condus la rezultate mai economice, dacă nu s'ar fi introdus considerațiuni streine de tehnică, între care și executarea parapetului din fontă în loc de beton armat.

* * *

III. O nouă întrebuințare a betonului armat.

Intre numeroasele aplicațiuni curioase ale betonului armat, printre care reamintim confecționarea de mobile după patentul lui Edison, de roți de transmisiune și volanți pentru motoare după relatările lui Presenti în volumul său: „*Il cemento armato*“, de vagoane cisterne după patentul Henry Coandă, trebuie să menționăm acum și executarea de *antale pentru păstrarea vinului*, care deja de 30 ani sunt în uz în Argentina.

Tocitori'e pentru fermentarea vinului au 130 până la 200 de Hectolitri, iar antalele pentru conservarea lui 300 până la 2000. Sunt unele chiar de 4000 Hl și mai mult.

„Der Bauingenieur“ din 21 Mai 1926, arată că aceste vase care nu au nimic altceva pentru a le asigura etanșeitătea, decât o tencuială de ciment, răspund cu foarte mult succes acestei destinațiuni.

După experiențele făcute în Argentina rezultă că acizii din vin nu exercită nici o acțiune vătămătoare asupra betonului și nici calciul din beton nu strică vinul, deoarece acesta nu rămâne mai mult de un an în așteptarea cumpărătorilor.

* * *

IV. O consolidare de pod de cale ferată interesantă.

Tot betonului armat îi revine și această cinste. Podul de fontă cu cinci deschideri de câte 55,60 m. executat în 1861 pentru cale ferată simplă peste Rhone La Voulte mai la sud de Lyon, trebuind să fie înlocuit în urma sporirii sarcinilor de osii la locomotive și vagoare, s'a adoptat în cele din urmă, soluția consolidării lui ca fiind de 2 ori mai eficientă.

Fiecare deschidere este alcătuită din câte 4 arce de fontă legate între ele printr'o contravântuire superioară și alta inferioară, iar tablierul se sprijină pe arce printr'o serie de stâlpi legați între ei longitudinal și transversal.

În timpul cât a servit podul a suferit multe stricăciuni. Atât arcele cât și contravântuirile, arătau fisuri importante și chiar știrbituri.

După ce s'au reparat știrbiturile arcelor cu ajutorul sudurei autogene și s'au înlocuit contravântuirile transversale și longitudinale ale stâlpilor de susținerea tablierului prin fier profilat, contravântuirile superioare și inferioare ale arcelor de fontă s'au înlocuit prin câte un platelaj de beton armat. Tablîerul vechiu a fost deasemeni înlocuit printr'un tablîer de beton armat cu nervuri.

Consolidarea s'a efectuat fără întreruperea circulației înălțându-se calea cu 60 de cm. și sprijinindu-se pe un eșafodaj special.

Inercarea s'a făcut cu un convoiu de trei locomotive tip 2 C 1, cele mai grele din câte există în Franța și la o viteză de 45 Klm./oră fără să se fi produs nici o mișcare neașteptată.

Costul acestei consolidări a fost de 2 milioane de franci și s'a efectuat în cursul anului 1924.

* * *

V. Statistica accidentelor în construcțiile de beton armat.

Dintr'o lucrare prost executată ca și dintr'o lucrare distrusă ori deteriorată numai, prin intervenția unor forțe superioare ori neprevăzute în calcul, se pot trage învățăminte mult mai temeinice și mai durabile decât din examinarea exterioară a a unor construcțiuni durabile. Deaceia *Comisiunea germană pentru evidența construcțiunilor în beton armat*, publică o statistică a tuturor accidentelor petrecute în domeniul preocupărilor ei, spre a servi ca îndreptare practicienilor și ca izvor de informație pentru cei cari duc mai departe progresul pe tărâmul teoretic.

Der „Bauingenieur“ din 24 Iulie 1925 publică rezultatul anchetei asupra prăbușirii unei clădiri cu două etaje, construită în beton armat și având destinațiunea să lege două alte clădiri ale unei fabrici. Abia 15 zile după terminarea ultimelor lucrări de beton s'a început cu decofrarea acoperișului, când planșeul de jos era deja decofrat. Cu acest prilej întreaga construcție s'a prăvălit la pământ cuprizând în Jărământuri treilucrători, care au fost scoși grav răniți.

Refăcându-se calculele statice s'au constatat oarecare lipsuri, dar o bună executare le-ar fi acoperit.

Examinându-se însă betonul s'a constatat că atât nisipul cât și pietrișul nu fuseseră curate, iar pietrișul era când prea mare, când prea mărunț. Amestecul era neomogen iar armătura fusese așezată fără rânduială. Intreaga lucrare era „*de mântuială*“. Cea dintâi cauză însă a rămas stabilit ca fiind decofrarea prea timpurie, determinată de economisirea cofrajelor la o altă lucrare.

Ce păcat că revistele noastre tehnice nu ne informează asupra atâtor prăbușiri care au avut loc și la noi și că adevăratele cauze ale multor accidente, unele de o importanță tehnică extremă, rămân taina câtorva „*iresponsabili*“!

* * *

VI. Sprijinirea societăților germane de construcție de către Stat pentru lucrări executate în alte țări.

Față de greutățile, pe care le întâmpină țara noastră în eforturile sale de refacerea și adaptarea rețelei de căi ferate și de șosele, de folosirea căderilor de apă, de corectarea râurilor navigabile, etc. mișcarea ce se produce acum în rândul antreprizelor de construcție germane poate avea pentru noi o deosebită însemnătate.

„Der Bauingenieur în No. 21 din a. c. ne dă oarecare deslușiri asupra unei Societăți pentru asigurarea creditelor societăților de construcție, care execută lucrări în afară de Germania și la care Statul este hotărât a participa cu o sumă importantă, pentru a încuraja fructificarea capitalurilor și a capacităților tehnice în întreprinderi externe, precum și a mașinilor și materialelor de construcție.

Ing. I. Andriescu-Cale



CONGRESUL INTERNAȚIONAL DE TRAMVAE ȘI CĂI FERATE ÎNGUSTE.

Budapesta 21—25 Iunie 1925

Congresul internațional din anul acesta ce s'a ținut la Budapesta, a fost organizat de către Societatea de tramvae și căi ferate înguste — Internationaler Strassenbahn und Kleinbahnverein — cu sediul la Viena și al cărei președinte este *Ing. L. Spängler*, directorul tramvaelor din Viena. În societate sunt reprezentate toate țările europene, afară de Anglia, Franța, Belgia din Apus și Bulgaria, Grecia, Turcia din Orient.

România este reprezentată prin patru membri ordinari și anume: Societățile de tramvae din Timișoara, Cernaui și Sibiu și calea ferată electrică Arad Podgoria, și prin un membru extraordinar „Creditul pentru întreprinderi electrice, București.

Organizația congresului, primirea, excursiile și programul a fost întocmit de către secțiunea locală a inginerilor unguri din Budapesta. Aceștia au ținut să onoreze pe oaspeți din toate punctele de vedere, îngrijind de un program care a fost poate prea încărcat dar nu a lăsat nimic de dorit.

Desbaterile congresului s'au deschis în ziua de Luni 21 Iunie, prin o ședință solemnă prezidată de către *Dr. Walko Ludwig*, ministrul de comerț. După cuvântul de deschidere al președintelui societății *Ing. L. Spängler*, ministrul de comerț a salutat pe congresiști în orașul Budapesta. Nu a uitat să insiste asupra situației grele a Ungariei acum după război, asupra sărăciei țării, asupra pierderii atâtor bogății care acum prin un tratat injust au trecut în mâinile altora. Acest leit motiv se găsea de altfel în toate cuvântările ce s'au ținut cu ocazia congresului.

Primarul orașului *Dr. Sipöcz Eugen*, a urat bună venire tuturor în numele orașului și a întreprinderilor de transport comunale care erau reprezentate la congres.

Programul de lucrări al congresului a fost următorul: Luni 22 Iunie 1925.

— Desvoltarea tramvaelor și a căilor ferate locale în Ungaria de *Dipl. Ing. K. Tobias*, director al tramvaelor Budapesta.

Intrebuințarea curentului alternativ cu 50 per. pentru electrificarea liniilor ferate, de *Dipl. Ing. L. von Verebely*, șeful biroului de electrificare al căilor ferate ungare.

— Vitezele de parcurs

— La tramvae de *K. Norregaard* director la Kobenhavns Sporveje, Copenhaga.

— La căi ferate locale de *M. Menczer* consilier tehnic la tramvaele din Budapesta.

— Asupra construcției și exploatării tramvaelor și căilor ferate locale de *W. Burgersdijk* director al tramvaelor Haarlem.

Marți 23 Iunie.

— Sudarea liniilor libere de cale ferată de *M. Schwab*, director de cale ferată, Düsseldorf.

— Situația actuală și progresele în industria automobilă.

— pentru traficul în oraș de *Dipl. Ing. Quarg* directorul Soc. Berliner Omnibus A. G.-Berlin.

— Pentru traficul local de *Hohl*, inginer în direcțiunea poștelor Berna.

Relația între tramvae și autobuze de *W. Stein*, directorul la Hamburger Hochbahn A. G. Hamburg.

— Progrese făcute la construcția și exploatarea substațiilor de *W. von Chatel*, director la tramvaele Budapesta.

— Noile probleme ale căilor ferate înguste de *K. Wherspan* director al societății portului Wanne.

Mercuri 24 Iunie.

— Linia, întreținerea liniilor și a strazilor de *P. Goetz*, director I. R. la tramvaele Leipzig.

— Studiu asupra sudurii electrice a șinelor de *Dr. Ing. C. Micloși*, directorul tramvaelor comunale și *Ing. C. Teodorescu* profesor politehnica Timișoara.

— Comunicări asupra întrebuințării vagoanelor motoare sau automobile pe căi ferate locale de *Ing. E. von Sarmezey*, director general Budapesta *Dpl. Ing. A. Kuiper*, director tramvaele Rotterdam *Ing. K. Pallin*, director la Nordmark-Klarälvens, Järnvägar, Hagfors.

Indicațiuni pentru construcția vagoanelor moderne de *W. Pforr*, director la tramvaele Berlin.

— Comunicări asupra construcției și rezultatele exploatării vagoanelor Albrecht-Krupp de *Dipl. Ing. P. Müller*, director la Westphälischen Strassenbahn A. G. Gerthe.

După comunicări a urmat adunarea generală a societății, gestiunea și alegerea noilor membri în comitet.

Comunicările au fost în general foarte interesante iar punerea în scenă a fost dibace. Pentru ușurința expunerii se proiectau pe un ecran fotografiile, desaturile, tablourile de dimensiuni sau rezultate. La pupitrul vorbitorului era o sonerie cu care se comanda așezarea diapozitivelor, lanterna fiind așezată în unul din balcoanele sălii, și un comutator pentru a se stinge lumina în sală. Proiecțiile se succedau în ordine fără nici o confuzie.

În localul redutei orășenești (Vigadó) unde se țineau ședințele se aranjase și o expoziție de tramvae unde se puteau vedea instalațiile tramvaelor din Budapesta, și unde expuneau și câteva firme ungare.

Astfel Societatea tramvaelor din Budapesta expunea o serie de planuri de execuție a liniilor și detalii de construcții, diagrame de exploatare, fotografii, modele. De remarcat cuplajul automat al vagoanelor, model ce putea fi acționat pentru demonstrații, modele de semnalizare automate. Societatea Ganz expunea de asemenea felurite vagoane executate și în special roți Griffin și Schaffer. Foarte frumoase diapozitive colorate, și luminate arătau structura microfotografică a metalului. Căile ferate ungare și metalurgia statului dela Diosgyör arătau felurite fotografii după instalațiile existente planuri și modele. Celelalte cai ferate precum: calea ferată dințată la Schwabenberg, linia electrică Budapest-Gödöllő linia locală Debretin și altele din jurul Budapestei expuneau de asemenea împreună cu alte firme în legătură cu calea ferată precum: Siemens-Schuckert, Lang, Felten-Guillaume, Schick-Nicholson, etc. de remarcat că aceste societăți deși de origine germane, sunt rotuși naționalizate nu numai ca firmă dar și ca personal, directorii și inginerii fiind în comitetul de recepție al congresului.

În legătură cu congresul și în orele libere după masă s'au făcut câte-va excursiuni tehnice.

Astfel s'au vizitat instalațiile tramvaelor din Budapesta și anume: substațiunea din Kertesutca și remiza și depozitul de întreținere al tramvaelor. Substațiunea s'a construit în 1922 deși instalația se comandase din 1918. Curentul primar de 10.000 volți și 50 per. este transformat în curent continuu pentru tramvae la 500 volți. Remarcabil instalația cablurilor de alimentare foarte nmeroase în un tunel subteran. La remiza tramvaelor se aranjase o expoziție retrospectivă, începând cu vagonul No. 1 din anul 1890 care circula în Budapesta. Acest vagon mic, construit după modelul celor cu cai, avea un motor de 16 HP și transmisiune cu lanțuri. Fără controller, comanda prin un fel de comuta-

tor plan. Curentul era luat de la o conductă surterană, sistem care a fost păstrat până după război când s'a înlocuit cu firul aerian dovedit mai practic.

Urmau vagoane deosebite, cu felurite instalații, îmbunătățiri, semnalizare, etc. De remarcat plugurile pentru curățat zăpada cu măturile orientabile și care se pot transforma în locomotive, construite în atelierele proprii.

În depozitul de întreținere se puteau vedea lucrările necesare pentru linie. O mașină de îndoit șinile în care se putea regula curbura și care lucra foarte iute, mașini de tăiat și frezat. Calea este destul de complicat aranjată cu șini duble dealungul liniei iar legătura făcută cu două eclise și o șină interioară. Deabia acum se introduc pe unele porțiuni șinele cu canal întrebuințate curent la noi.

Cu tramvaele s'a făcut pe urmă o traversare a orașului pentru a se vedea liniile, vitezele de parcurs, aranjarea stațiilor, etc.

Rețeaua de tramvay este foarte dezvoltată și nu e marginită numai în oraș ci leagă toate comunele dimprejur cu orașul. De altfel raza orașului Budapesta se întinde cu mult peste marginile orașului propriu zis, înglobând toate comunele învecinate și ajungând la o suprafață de 200 km².

Una din aceste linii locale de legătura a fost vizitată și de congresiști, linia ce duce la Hűvösvölgy. Pornind din orașul Buda, Piața Cristina, linia iese din oraș și traversează cartierul vilelor răspândite pe dealurile învecinate. Imprumută uneori traseul șoselei, îl părăsește pentru a atinge punctul terminal, Hűvösvölgy — tradus pe românește valea răcoroasă — loc de petrecere și de odihna.

Linia este alcătuită ca o linie ferată iar vagoanele sunt tot acelea de oraș.

O altă linie care a format obiectul excursiilor, a fost calea ferată cu dinți care sue la Schwabenberg (Svabhegy). Construită acum vreo 30 ani, are o lungime de 4 km. și servește și acum numeroșilor excursioniști care sue pe muntele șvabilor sau pe culmea apropiată (Janoshegy) de unde ochiul are o vedere panoramică a orașului de o deosebită frumusețe.

Nu putea să fie omis la un asemenea congres și transportul pe apă, și de aceea s'a pus la dispoziția congresiștilor și un vapor al companiei de navigația pe Dunăre care a făcut în cursul serii de 24 Iunie o plimbare dealungul cheiurilor în timp ce se servea masa.

O excursie interesantă s'a amânat spre regretul tuturor, și nu a mai putut fi făcută. Era vorba de vizitarea liniei Buda-pest-Alag care s'a electrificat și pe care se experimentează

o locomotivă nouă a lui Kando. Această locomotivă se alimentează de la linie cu curent monofazat de 50 per. și este în realitate un transformator de fază, imbinat cu un motor trifazic. Ideea aceasta ingenioasă de a suprima la linie cele trei faze care ar aduce cele trei linii aeriene, și de a nu perde avantajele motorului trifazic la tracțiune se experimentează acum, și este datorită lui Koloman v. Kando, director general la Ganz & Co. Din cauza unui accident pe linie escursia s'a amânat cu totul.

Joi 24 Iunie a avut loc vizita metalurgiei statului dela Diosgyör. Un tren special oferit de Direcția căilor ferate ungare a condus pe congresiști la Diosgyör dar din cauza unor ploii torențiale vizita uzinelor a fost întârziată și s'a făcut pe urmă în mare grabă.

Industriile metalurgice de la Diosgyör sunt o curiozitate. Dispunând de un zăcământ de cărbuni au combustibilul dar nu au minereul de fer. Ferul brut se aducea dela cuptoarele înalte care acum se găsesc în urma tratatului dela Trianon în Cehoslovacia și Jugoslavia. O singură mină de fer se mai găsește în Ungaria, a cărei nume îmi scapă, cu două cuptoare înalte. În schimb acum se prelucreză tot ferul vechiu. Munți de fer ruginit stau în curte și o macara magnetică transporta la cuptoarele Martin acest material. În acest maldăr am observat pe lângă resturi de la prelucrarea ferului, sau piese vechi de grinzi, poduri, etc. până și baloturi de cutii vechi de conserve legate cu sârmă de fer. Mi se pare că aceasta este o economie mai severă dar și mai folositoare ca economiile imaginare asupra articolelelor bugetare.

Instalațiile sunt mai mici ca acele ale Reșiței și se rezumă la cuptoarele Martin, laminare, turnătorie și sala ciocanelor cu aburi. De remarcat o instalație pentru distilarea cărbunelui obținut din apropiere.

Organizarea congresului a fost foarte metodică și comitetul local a făcut sacrificii însemnate. De la sosirea în gară eram întâmpinați de agenți purtând brassarde distinctive și conduși în sala de așteptare unde pe baza cărții de membru obțineam informațiile și otelul unde eram repartizați. La otel în un plic planul orașului, planul curselor tramvaelor și vapoarelor, albume descriptive și ghiduri, programele congresului. Recepții oficiale au fost în prima zi Duminică 21 Iunie masa oferită de comitetul societății delegaților oficiali, membrilor comitetului local, etc., la care primarul Budapestei ne-a urat bună venire. A doua zi Luni 22 Iunie seara a avut loc banchetul oferit de primăria orașului în onoarea congresiștilor cu un fast deosebit

în grădina de iarnă a otelului Gellert. În afară de acestea au fost mese oferite de comitetul local dar fără a avea caracter oficial.

Un comitet de doamne a îngrijit de programul pentru soțiile congresiștilor, care au vizitat muzeele și ceea ce era interesant în Budapesta.

C. T.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 6. Iunie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

DIMENSIONAREA ZIDĂRIILOR DE TUNELURI

de N. NEAMȚU
Inginer.

Pentru legarea rețelilor de cai ferate din provinciile alipite cu vechiul regat, se construiesc azi trei linii ferate pentru cale simplă : Bumbesti - Livezeni, Ilva-mică - Vatra Dornei și Chișinău - Sacaidac și una pentru cale dublă : Brașov - Nehoiashi - Buzău.

Dintre aceste linii ferate, trei străbat masivul Carpaților, trecând de pe o coastă pe cealaltă a munților Carpați.

Traficul mare care trebuie asigurat pe aceste linii, în special pe Brașov-Nehoiashi-Buzău, au impus alegerea traseurilor cu declivități minime și curbe cu raze cât mai mari ; aceste traseuri cer însă lucrări mari de artă și tuneluri multe în regiunea muntoasă.

Pe linia Bumbesti-Livezeni, pe care sunt cele mai mari dificultăți tehnice de învins, sunt 19 tuneluri.

Pe Brașov-Nehoiashi-Buzău, care va fi cea mai frumoasă linie ferată din țară și care va rivaliza prin traseul și lucrările ei de artă: poduri, viaducuri și tuneluri, cu cele mai moderne linii ferate din străinătate, sunt alte 19 tuneluri dintre care singur tunelul Teliu la km. 22 + 745, are o lungime între portale de 4374 m., executat de firma Julius Berger A. G. Berlin.

Numărul mare de tuneluri de construit: 30 pentru cale simplă cu circa 16400 m. lungime, împreună cu cele de pe Babadag-Tulcea, și 19 pentru cale dublă circa 9000 m. lungime a determinat Direcțiunea Generală a Construcțiilor de Cai Ferate să facă studii amănunțite asupra dimensionării și executării zidăriilor de tuneluri.

În ceea ce urmează, expun în rezumat modul de calcul întrebuintat la dimensionarea zidăriilor de tuneluri, precum și câteva considerațiuni asupra zidăriilor de tuneluri.

Pentru calculul unei construcții obicinuite se determină întâi forțele exterioare cari lucrează asupra construcției și apoi, părțile constitutive ale construcției în funcție de forțele exterioare.

Acest mod de calcul nu se poate aplica la zidăriile de tuneluri, pentru simplul motiv că nu se cunosc forțele exterioare; de aceea se întrebuițează calea inversă: se dau dimensiunile zidăriei și se determină cam cât de mari pot fi forțele exterioare care lucrează asupra ei, așa ca eforturile produse să nu întrecă eforturile admisibile și apoi, la fața locului, după natura pământului, după compoziția lui, după eventuale mișcări sau tasări ale lemnăriei, se va vedea cât de mari pot fi forțele exterioare și în consecință din studiile făcute în prealabil, se vor alege dimensiunile convenabile de zidărie, cari vor putea suporta forțele exterioare găsite ca probabile în zonele străpunse de tunel.

Este un mod aproximativ de calcul, unul exact fiind exclus, din cauza necunoscutului închis în interiorul unui munte, contra căruia căutam să luptăm sprijiniți pe observări culese prin sondagii în axa tunelului sau prin galeriile de avansare, observări cari nu ne pun la îndemână toate cunoștințele de cari avem nevoie pentru un calcul exact.

În general, zidăria pentru tuneluri de căi ferate are forma unei elipse pentru cele cu cale simplă și, a unui cerc pentru cele cu cale dublă.

Cunoaștem forma a priori a zidăriei, îi dăm dimensiunile pe care le bănuim ca bune pentru terenurile străpunse de tunel și, primul lucru ce trebuie să știm este: ce parte din masa totală a muntelui apasă asupra zidăriei și cum apasă.

În această privință sunt diferite ipoteze, dintre cari ipoteza lui Kommerell (vezi *Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk*) pare a fi cea mai justă și calculul indicat de el, este foarte mult întrebuițat.

El a căutat să deducă pe cale pur matematică forțele pe care zidăria tunelurilor le are de suportat, folosindu-se de înfoarea rămasă a pământului și de tasarea lemnăriei de susținere, observată în timpul construcției.

Kommerell pleacă de la observări făcute la construcțiile diferitelor tuneluri executate și, dintre care una a fost verificată și în timpul construcției tunelului Teliu, pe linia Brașov-Nehoiși, și anume: dacă lemnăria de susținere sau zidăria tunelului cedează sub împingerea forțelor exterioare, se produce în munte, deasupra zidăriei un gol a cărui formă se apropie de aceea a unui clopot sau, aproximativ a unui paraboloid a cărui axă verticală luată ca înălțime depinde de natura și compoziția pământului.

Acest paraboloid apasă asupra zidăriei.

Este de la sine înțeles că nu în totdeauna golul care se produce deasupra zidăriei prin o eventuală tasare sau cedare a susținerilor, va avea riguros forma unui paraboloid. Condițiunile locale influențează mult asupra formei paraboloidului de presiune.

Așa de pildă, dacă sunt ape de infiltrații cari mențin umed pământul, ele micșorează frecarea pământului și rezistența lui la tensiune, iar paraboloidul se va mări în înălțime.

Dacă pământul se usucă în contact cu aerul, când stă prea mult pe susțineri, se produc crăpături, desprinzându-se blocuri mari de pământ deformând sensibil paraboloidul.

Pământul se consideră, în expunerea de mai jos, omogen și fără straturi de alunecare care ar influența împingerea pământului.

În locul paraboloidului, Kommerell ia cu destulă aproximație un elipsoid care, în secție după axa mare, dă o elipsă, numită elipsă de presiune.

Axa mare a elipsei de presiune este dată de expresiunea

$$h = \frac{100 \times a}{p}$$

în care a este cea mai mare tasare, în metrii, observată la lămură de susținere în tot lungul inelului (zidăria tunelelor construindu-se în lungime pe inele sau zone) în timpul construcției și care variază după natura pământului de la 0.15 la 0.70 m. și mai mult chiar, iar p este înfoerea rămasă, variabilă cu natura pământului după cum se vede în tabloul de mai jos (vezi Hütte III ed. 23 pag. 737) în procente.

Infoerea în %		
	La început	Rămasă
Nisip și pietriș	10—15	1—1.5
Argilă galbenă	20—25	2—4
Marnă	25—30	4—5
Argilă vânată tare	30—35	6—7
Stâncă	35—50	8—15

Așa de pildă în marnă compactă dacă se observă o tasare de 0.50 m., înfoerea rămasă fiind 4%, înălțimea elipsei de presiune este :

$$h = \frac{100 \times 0.50}{4} = 12,50 \text{ m.}$$

Se vede că cu cât p este mai mare, h este mai mic, adică

în terenuri cu înfoiere rămasă mare (argilă tare, stâncă) elipsa de presiune este mai mică decât masa de pământ deasupra tunelului.

Dacă $p = 0$ (cazul apei) $h = \infty$ și se ia ca încărcare, toată masa cuprinsă între verticalele tangente la profil; acesta este și cazul porțiunilor la intrarea și ieșirea din tunel, unde înălțimea elipsei de presiune este mai mare decât înălțimea terenului natural aflat deasupra zidăriei.

În calcul se prezintă două cazuri principale:

a) cu împingerea activă a pământului.

b) „ „ pasivă „ „

Pentru fiecare din aceste cazuri sunt încă două cazuri: înălțime mare de pământ deasupra tunelului (peste 25—30 m) și, înălțime mică de pământ deasupra tunelului, adică în porțiunile de intrare și ieșire din tunel (sub 25 m.)

Presupunând cazul înălțimei mari de pământ deasupra tunelului, să vedem cum se prezintă cazul cu împingerea activă și cazul cu împingerea pasivă a pământului.

Primul caz (figura 1). În acest caz axele elipsei de presiune sunt:

$$\text{Axa verticală } h = \frac{100 \cdot a}{p}, \text{ axa orizontală: } d = b + h_1 \cotg \psi'$$

în care ψ' este unghiul care ne dă planul de alunecare, cunoscut din relația: $\psi' = \frac{\pi}{4} + \frac{\rho}{2}$. Acestui unghi ψ' îi corespunde, după demonstrația dată de Kommerell, planul de alunecare care dă maximum de împingere pentru unghiul ρ de frecare al terenului.

Asupra zidăriei lucrează:

Forțe verticale provenite din masa de pământ P_1 care apasă zidăria și,

forțe orizontale laterale E , care reprezintă împingerea prisme P_3 supra încărcată cu prisma P_2 .

Forțele verticale reprezintă greutatea fâșiilor de pământ, fâșii obținute prin verticale duse prin intersecția extradadosului bolții cu rosturile bolțarilor în care este împărțită bolta.

Forțele orizontale se găsesc după ce s'a construit trapezul de împingere (vezi planșa I), reprezentând împingerea dată de prisma P_3 supra încărcată cu prisma P_2 , împărțind trapezul în fâșii orizontale corespunzătoare bolțarilor. Greutățile acestor fâșii, reprezintă împingerile laterale, cari se iau orizontale și trecând prin mijlocul proiecțiilor pe verticală, ale bolțarilor.

Prin compunerea acestor forțe verticale și orizontale cu greutatea zidăriei, împărțită în bolțari egali, vom avea o curbă de presiune, care ne va da eforturile produse în fiecare secție.

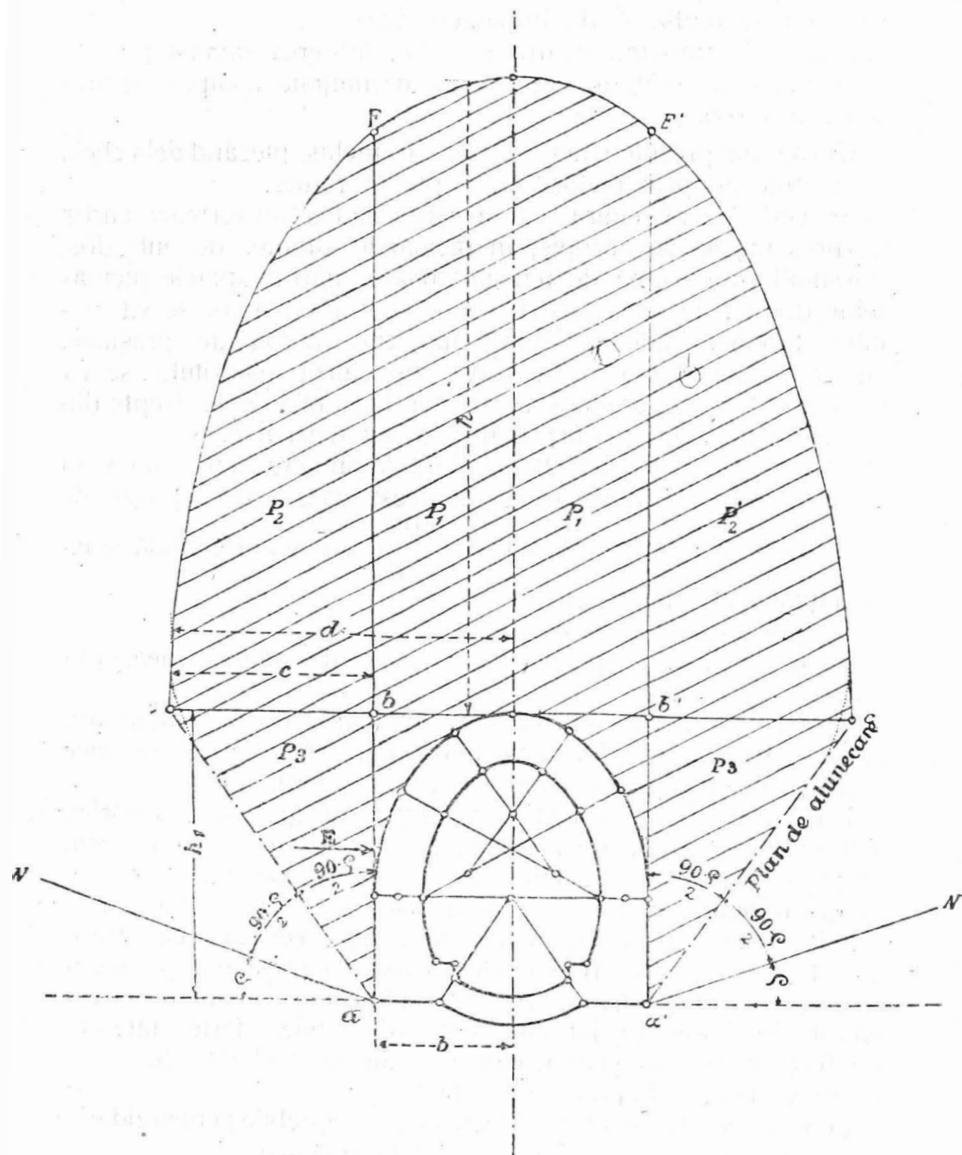


Fig. 1

Se fac mai multe încercări până se obține o curbă de presiune favorabilă.

În planșa I, se dă o epură pentru calculul zidăriei tune-

lului Tipala, pe linia în construcție Chișinău-Sacaidac, cu împingerea activă a pământului; pământul străpuns de inelul căruia îi aparține zidăria, este argilă galbenă, care în contact cu aerul se umflă și dă împingeri mari.

Epură s'a întocmit pentru $\varphi = 20^\circ$, înfoerea rămasă $p = 3\%$ și o tasare $a = 0.50$ m., ceea ce dă o înălțime a elipsei de presiune de 16.65 m.

Curba de presiune face un circuit închis, plecând dela cheia boltii, trecând prin picioarele drepte în radier.

Se vede de pe epură, că prezența radierului forțează curba de presiune să se apropie, în picioarele drepte, de intrados, înlesnind producerea de tensiuni relativ mari în spatele picioarelor drepte. Dacă aceste tensiuni sunt prea mari, se va modifica forma intradosului după cum cere curba de presiune, iar dacă acest lucru nu se poate din cauza gabaritului, se va modifica raza radierului sau, se vor face picioarele drepte din beton cu armături de fier pentru a lua tensiunile.

Al doilea caz (figura 2). Ne fiind împingere activă nu vom avea un plan de alunecare și în acest caz, axele elipsei de presiune vor fi: cea verticală: $h = \frac{100 \cdot a}{p}$ iar cea orizontală egală cu lățimea zidăriei tunelului.

Asupra zidăriei lucrează:

Forțe verticale P, produse de masa de pământ deasupra zidăriei și

o forță laterală E, înclinată cu unghiul α pe orizontală, din cauza frecării între zidărie și pământ presupusă că se face după planul a b, cunoscând că $\operatorname{tg} \alpha = 0.30$.

Dacă s'ar compune forțele verticale cu greutatea zidăriei, s'ar obține o curbă de presiune care ar ieși afară din piciorul drept, iar presiunile pe fața a c ar fi prea mari; se împarte atunci împingerea dată de boltă la rostul de ruptură, sub forțele P, în două componente: una după verticală care trece prin fața a c și care trebuie aleasă așa ca presiunile pe teren în a și c să nu întrecă pe cele admisibile în mod curent sporite cu 6 kg./cm, iar alta după direcțiunea forței laterale E; forța E este proiecțiunea pe direcțiunea înclinată cu $\angle \alpha$ pe orizontală, a împingerii la chee.

În felul acesta se obțin dimensiuni acceptabile pentru zidărie și în concordanță cu ce se petrece în practică.

În planșa II se dă o epură pentru calculul zidăriei tunelului Columbelul de pe linia Brașov-Nehoiși; pământul străpuns de inel este marnă stratificată în straturi orizontale, cu o înfoere $p = 4\%$ fără să dea împingeri laterale; s'a putut deci calcula cu împingerea pasivă.

Epura s'a întocmit pentru o tasare $a = 0.65$ m. ceiace dă o înălțime a elipsei de presiune de 16 m.

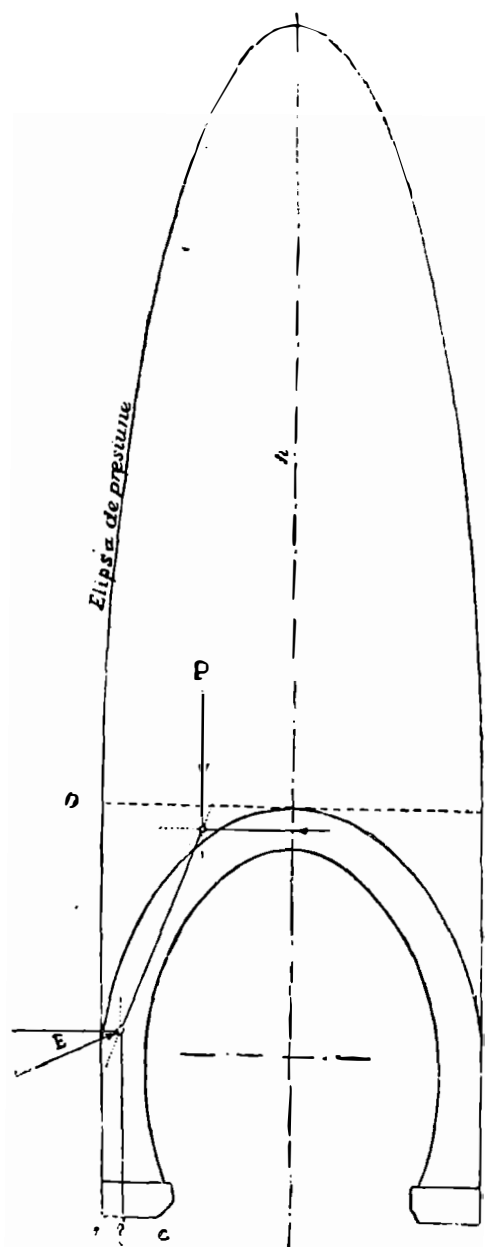


Fig. 2

Se va observa ca presiunea pe teren dată de forța E să

nu întrecă limitele admisibile ; în epura din planşa II, această presiune după cum se vede este 4 Kg./cm².

Ambele profile din planşele I şi II au fost deja executate şi până în prezent se comportă bine.

Se pune întrebarea : când avem primul caz şi când avem al doilea caz ?

Kommerell nu dă nici o indicaţie. După Lucas (der Tunnel, Anlage und Bau) primul caz, cu împingeră activă, ar fi atunci când unghiul de frecare φ al pământului este mai mic sau cel mult egal cu 30°. Epurele întocmite pentru $\varphi = 30^\circ$, dau însă dimensiuni prea mari la naşterea bolţii şi la picioarele drepte, mai ales la profile cu cale dublă.

După epurele întocmite la Direcţiunea Tehnică din Direcţiunea Generală a construcţiilor de căi ferate, pentru diferite cazuri, s'a gasit că primul caz se poate aplica până când împingerea laterală E este mai mare ca împingerea la chee în bolta tunelului, sub acţiunea forţelor verticale. Cînd avînd un unghiul la centru de 120° ; în acest caz unghiul de frecare corespunzător este $\varphi = 25^\circ$. Când $\varphi > 25^\circ$ se vor calcula totdeauna cu împingerea pasivă.

Nu există nici o legătură între înălţimea elipsei de presiune şi unghiul φ de frecare al pământului.

Dolezalek (der Eisenbahntunnel) recomandă a se calcula în prealabil profile tip cu diferite dimensiuni pentru zidărie, luând diferite valori pentru h şi φ , cum s'a făcut de pildă în cazul Simplonului calculându-se 28 profile variînd din 10 în 10 cm.

Profilele fiind gata calculate, rămîne numai să se aplice profilul cel mai potrivit, după indicaţiile avute în timpul execuţiei, fie după natura pământului, fie după mişcările sau cedările lemnăriei de susţinere. Aici intervine experienţa şi priceperea celui care conduce lucrarea.

Cum se prezintă cazurile de mai sus faţă de cazurile cari s'ar putea prezenta în practică la construcţia unui tunel ?

Sunt două cazuri principale :

A. Înălţime mică de pământ deasupra tunelului :

1. Terenul este orizontal adică încărcarea simetrică şi uniform distribuită (figura 3). Sunt două cazuri *a* şi *b* ; greutatea se împarte în fâşii corespunzătoare bolţarilor şi se obţine curba de presiune.

2. Terenul este înclinat deci încărcarea nesimetrică şi repartizată neuniform.

Primul caz : fără împingere laterală (figura 4). În cazul când zidăria este simetrică faţă de axa verticală, nu trebuie să

Cu împingere pasivă

Supr. pământului natural

h

s

Fig. 3, a

Cu împingere activă

Supr. pământului natural

h

Fig. 3, b

alunece piciorul drept din spre vale și să poată lua toată împingerea bolții. Dacă unghiul de înclinare al terenului, sau

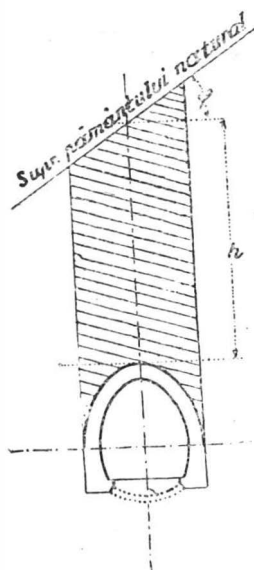


Fig. 4

al păturilor alunecătoare din care ar fi format terenul, este:

mai mic ca 15° (din cauză că $\operatorname{tg} 15^\circ = 0.268 < 0.300$ care reprezintă frecarea) acest lucru nu este de temut. Uneori suntem nevoiți dacă împingerea bolții nu poate fi luată de piciorul drept din spre vale, să-i dăm altă formă, după curba de presiune, lărgindu-l.

Tunelul care merge pe coastă este cel mai periculos, din cauza încărcărilor și împingerilor așezate foarte defavorabil.

Al doilea caz : cu împingerea activă (figura 5) este cu totul special și zidăria ia forma unui ou înclinat, indicată de însă-și

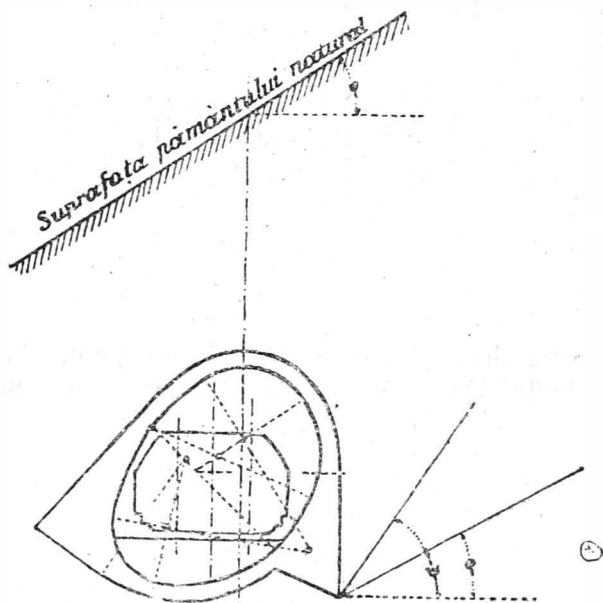


Fig 5.

curba de presiune. În acest caz pentru a afla presiunea pământului pe fiecare element de suprafață al bolțarilor, se întrebuințează exclusiv procedeul grafic prin involuțiunea cercului ca fiind cel mai simplu și care se bazează pe teoria lui Rankine despre împingerea pământului.

Se recomandă ca presiunea pământului pe suprafețele zidăriei, cari spre vale sunt înclinate mai mult decât suprafața pământului, să fie luată verticală și egală cu greutatea fâșiei de pământ corespunzătoare. Dacă $\angle \varphi = \angle \rho$ atunci $\psi = \rho$, însă uneori ψ este unghiul sub care alunecă straturile.

Se va lua și o contra presiune din spre vale egală cu împingerea bolții așa ca să fie numai presiuni verticale pe talpa piciorului drept.

Presiunile pe fețele înclinate cu unghiul ψ_1 (figura 6) sau mai mult, se vor lua normale la aceste fețe.

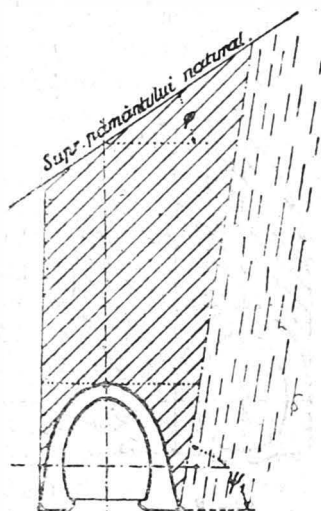


Fig. 6.

B Înălțime mare de pământ deasupra tunelului.

1. Încărcare simetrică (fig. 7): aici cazurile *a* și *b* sunt cele descrise precedent despre calculul zidărilor cu împingerea pasivă și activă a pământului.

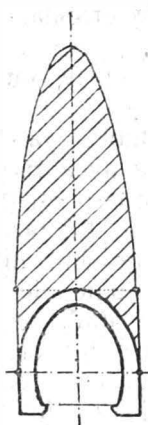


Fig 7 a.

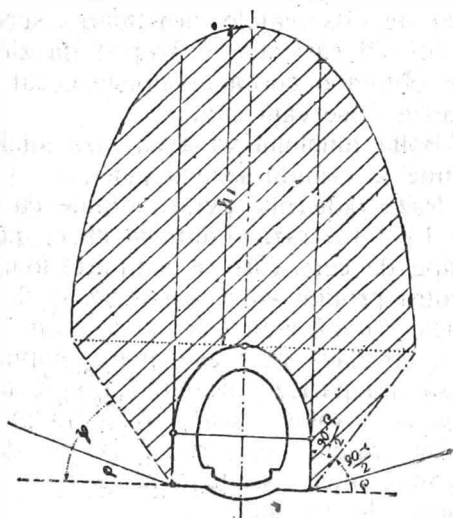


Fig 7 b.

2. Încărcarea nesimetrică (figura 8): împingerea numai din o singură parte cu planul de alunecare dat de

$$\psi = \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}.$$

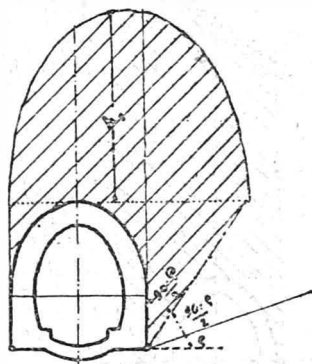


Fig. 8.

Pe cealaltă parte se poate considera o presiune laterală egală cu împingerea bolții.

Alcătuirea formei zidăriei.

Pentru a ajunge la un profil cât mai bun, se vor ține seama de observațiile următoare, scoase din diferite epure întocmite și cari, au de scop a da zidăriei o formă, așa ca să se obțină o curbă de presiune cât mai favorabilă.

Aceste observații sunt:

1. Bolta tunelului va avea raza minimă la cheie, curba de presiune înscriindu-se mai bine.

2. Raza radierului pentru profile cu cale dublă, va fi mai mică 1.— 1.5 raza bolții la chee, pentru a avea forma cât aproape de cerc, care se comportă foarte bine la presiuni mari.

Pentru profilul cu cale simplă se ia tot 1.— 1.5 raza bolții la cheie; dacă raza este mică, vom avea grosimi mari în radier, iar dacă raza este mare, împingerile date de radier tind să îndepărteze picioarele drepte unul de altul. Se poate ajunge la o soluție bună, adâncind picioarele drepte și măbind raza radierului, care poate fi și de două ori raza bolții la chee, bine înțeles căutând să avem un profil de zidărie cât mai ușor de executat.

3. Se va pune totdeauna radier când unghiul de frecare φ

este egal sau mai mic de 25° pentru a lua o parte din presiunea laterală și a repartiza uniform presiunea verticală pe pământ.

4. Solicitarea cea mai defavorabilă a radierului fiind atunci când el repartizează uniform pe pământ, întreaga presiune verticală, se va verifica și în acest caz, mărindu-i dimensiunile dacă este nevoie. În această ipoteză îi convine radierului o rază cât mai mică, deci se va ține seama de acest lucru la observația de la punctul 2.

5. Dacă profilul nu are radier, este bine a coborî picioarele drepte suficient sub nivelul traverselor, pentru a împiedica o eventuală deplasare spre interior; această coborâre sub nivelul traverselor se ia în mediu 1.00 m.

În ceia ce privește dimensiunile de adoptat la chee, nașteri și picioarele drepte, nu se pot da indicațiuni din cauză că factorii care intervin în aceste dimensiuni, sunt foarte variabili după cum s'a putut vedea. Rămâne a se da aceste dimensiuni și a le modifica după cum arată curba de presiune.

În general dacă d este grosimea la cheie, se ia 1.25—2.00 și 0.60 — 1.00 d în bolta radierului, d variind între 0.80 și 1.30 m. chiar și mai mult.

Executarea zidăriei.

Construcția unui tunel se face pe zone sau inele cu lungimi variind între 3 și 15 m, de regulă de 6—9 m. În părțile cu împingeri mari se recomandă lungimi mici de inele, nici într'un caz sub 3 m.

Radierul se construiește în zone de 2 — 2.50 m. lungime.

De obicei se începe cu zidirea picioarelor drepte, apoi cu bolta și la urmă, dacă este nevoie, radierul cu canalul de scurgere.

Foarte rar se începe cu construcția radierului, din cauza marilor dificultăți de construcție la care dă naștere.

Pentru zidăria inelelor se întrebuințează; piatra brută, cioplită și de talie, blocuri de beton, beton simplu sau beton armat.

Ca mortar se întrebuințează exclusiv mortarul de ciment Portland.

Zidăria de piatră brută sau cioplită se întrebuințează numai în zonele cu împingeri mici. Piatra brută suportă în general până la 300 Kg/cm², iar pentru zidărie se ia cam 70—80% din rezistența pietrei, când mortarul de ciment are o rezistență minimă de 200 Kg/cm², iar pentru eforturi admisibile se ia coeficientul de siguranță 10.

Piatra de talie are un mare inconvenient: se lucrează greu,

din care cauză este prea scumpă; se întrebuițează în zonele cu împingeri foarte mari, mai ales în bolta tunelului și a radierului. Rezistența ei la sfărâmare depinde de cariere și de straturile din cariere; variază între 500 și 1200 Kg/cm².

Blocurile de beton se întrebuițează mult în regiunile lipsite de piatră sau, acolo unde piatra nu este destul de dură, pentru bolta radierului și a tunelului. Înainte de întrebuițare trebuie să aibă o vechime de 45-60 zile și rezistența la sfărâmare după 30-90 zile, trebuie să fie 150-400 Kg/cm². Dosagul întrebuițat este 1 : 3 la 1 : 5 (pe volume).

Betonul simplu se întrebuițează la fundațiile picioarelor drepte și uneori în radier, foarte rar în bolta tunelului. Din cauza fumului de locomotivă, care conține gaze cu sulf, dacă bolta tunelului se face din beton, se recomandă a înlocui pe o oarecare lățime la chee, betonul prin piatră.

Betonul armat se întrebuițează rar la tunelurile de căi ferate, mai mult la metropolitane și pasagii pe sub străzi.

Desavantagiul betonului este că se bate foarte greu în bolta tunelului și, că îi trebuie un timp oarecare pentru priză, din care cauză nu se poate întrebuița în zonele cu împingeri mari unde zidăria intră imediat în acțiune.

La tunelul Tipala s'a încercat să se facă radierul în unele zone, din beton. Din cauza împingerilor laterale, care căutau să apropie picioarele drepte, radierul s'a deformat, pentru că nu avușese timp, betonul să facă priză, și atunci betonul a fost înlocuit cu piatră.

Cimentul întrebuițat la mortare pentru zidării, trebuie să dea la încercările de laborator, următoarele rezultate:

la compresiune 200—300 Kg./cm² pe cuburi

la tensiune 20—30 Kg/cm² pe brichete

după o zi expunere în aer și 27 zile în apă.

Mortarul cu trass, sau adausuri de trass la mortarul de ciment nu este de recomandat, pentru că trassul întârzie priza cimentului și îi trebuie și un anumit grad de umezeală, ciace în tunel se obține numai excepțional.

În zonele cu apă multă și presiuni mari, se întrebuițează un mortar mai gras și cu priză rapidă, pentru ca zidăria să poată rezista imediat la presiunile cari lucrează asupra ei; de pildă se poate întrebuița mortarul de ciment în proporții (pe volume) de 1:2, 1:3 și 1:4, care după 28 zile de expunere în apă dă 200 Kg/cm² la compresiune și 16-20 Kg/cm² la tensiune.

Impermeabilitatea mortarului se obține prin amestecuri grase (1:1 și 1:2).

Apele de infiltrații cari conțin acizi distrug mortarul umed; acelaș lucru îl face fumul de locomotivă care conține gaze cu

sulf, prin transformarea calciului din ciment în gips; pentru a preveni acest lucru se pune pe extradusul bolții tablă de zinc, ruberoid, tektolit sau alte preparate analoage, iar pentru mortar se întrebuițează cimenturi speciale fără conținut de argilă.

Mortarul uscat și întărit nu suferă de pe urma fumului de locomotivă.

Pentru mortare se vor întrebuița numai mașini și nu se va admite pregătirea mortarului în interiorul tunelului, din cauză că pe lângă un amestec neuniform, mortarul va avea prea multă apă.

În ce privește executarea zidăriei se observă următoarele:

Presiunea pe care o suportă un profil de zidărie, crește cu suprafața elipsei de presiune, deci cu înălțimea ei, care după cum am văzut, este proporțională cu tasarea lemnăriei de susținere observată în timpul construcției.

Avem deci tot interesul a reduce la minimum această tasare pentru a nu avea profile cu dimensiuni prea mari.

Acest lucru îl putem face prin:

- a) o canalizare îngrijită a platformei căii,
- b) o distribuție pe o suprafață mai mare a presiunii popilor dela cindre prin fundații de beton, și
- c) o accelerare a construcției.

Pentru a împiedica mișcări în munte după descintrare, cei care ar periclita zidăria executată, nu trebuie să rămână bucăți de lemne în spatele bolții, iar spațiile goale se vor umple prin injecții de ciment (1:1 sau 1:2).

NOTE ȘI RECENZII

Șosele speciale pentru automobile în Italia. (Génie Civil, Iunie 1926, p. 557). Un grup de ingineri și oameni de afaceri italieni, au luat în studiu, în 1922, ideea creării unor șosele rezervate exclusiv automobilelor, în schimbul unor taxe. Cu concursul Touring-Club-ului italian și al Guvernului, proiectul a fost realizat, cu toate greutățile ce le prezintă o astfel de întreprindere.

Societatea anonimă „*Autostrade*” care a luat ființă în acest scop în Noembrie 1922 cu un capital de 20.000 lire, a ajuns actualmente la un capital de 50 milioane lire și a dat în exploatare în Septembrie 1924 primii 49 Klm. de *autostradă* și până la începutul lui Septembrie 1925 restul din rețeaua existentă care are în total 84,619 Klm.

Societatea are concesiunea pe 50 ani a șoselelor ce le construște, după care timp ele revin Statului fără nici o despăgubire. De altfel Statul are dreptul de a răscumpără oricând *autostradele* prin simplă rambursare a capitalului ne-amortizat încă la data răscumpărării. Statul acordă Societații o serie de avantaje financiare și participă la beneficii. Lucrările au fost decretate *de utilitate publică* pentru a se ușura exprorierile necesare.

Rețeaua realizată până acum, leagă Milano cu lacul Maggiore, cu Varese și cu lacul de Cômio.

Principiul acestor autostrade este : șosea continuă, care să nu încrucișeze nici o șosea sau cale ferată, care să nu traverseze nici un oraș sau sat și care să fie complet închisă, nepermițându-se accesul nici pentru pietoni, nici pentru orice vehicul altul de cât automobilul.

Cum traseul este aproape în linie dreaptă, fără a se fi evitat obstacolele, se înțelege că pentru realizarea principiului de mai sus a fost nevoie de foarte multe opere de artă : 219, pentru cei 84,619 klm. Traseul comportă porțiuni riguros rectilinii de

câte 10, 11 și 18 klm., legate prin curbe cu raze mai mari de 500 m.; fac excepție numai 4 curbe, care au 400 m. rază. Rampele nu trec de 3% și sunt racordate cu palierele prin curbe altimetrice de 3000 m. rază.

Pentru construcția acestor șosele s'au mișcat 2 milioane m. c. de terasamente; rambleurile au atins 15 m. înălțime și tranșeele 22 m.

În urma unui studiu comparativ al sistemelor întrebuințate în America pentru îmbrăcarea șoselelor ca să reziste circulației intense, moderne, inginerii italieni au ajuns la concluzia că autostradele să fie betonate.

După prepararea infrastructurii (rambleuri, tranșee) și cilindrarea platformei șoselei, betonul de deasupra a fost turnat cu betoniere de mare capacitate, deservite de 350 vagoane cu 22 locomotive.

Dosajul betonului a fost 1: 2: 3, și așezarea s'a făcut cu o mașină specială pentru baterea și întinderea automată. Astfel s'au betonat cei ca. 750.000 m. de șosea.

S'au întrebuințat la lucrări până la ca. 4000 oameni și prima porțiune de ca. 49 klm. a fost terminată în 15 luni.

Din principiu fiind interzise pasagiile de nivel, au fost necesare foarte multe pasagii inferioare sau superioare, realizate prin poduri de beton armat; acestea au fost executate în general cu grinzi drepte, plane. Podurile peste cursurile de apă însă s'au făcut în arc. Între principalele lucrări de artă se citează: un pod oblic, în arc, cu 48 m. deschidere; un tunel de 70 m. lungime, etc.

S'au prevăzut 17 puncte pe acces la aceste autostrade în legătură cu alte șosele, în apropierea principalelor localități deservite, pentru a permite intrarea automobilelor și prin alte puncte de cât pela capete. Această a impus construirea a 35 viaducte, 71 pasagii inferioare și în total ca. 100 klm. șosele diferite.

În punctele importante ale traseului și la fiecare punct de acces se găsește câte un canton. Acestea servesc și ca stațiuni de aprovizionare cu material pentru automobile și sunt înzestrate și cu material de prim ajutor în cazuri de accidente.

Cantonierii dispun de sidecar-uri pentru supravegherea și poliția autostradei și au a aplica regulamentul de circulație. Nu se permite accesul decât la vehicule cu cel puțin 3 roate și cari sunt prevăzute cu bandaje pneumatice. Vehiculele cu bandaje pline plătesc taxa dublă. Trebuie să se meargă numai *pe dreapta*; în curbe o linie albă trasată în axul șoselei delimitează zona rezervată fiecărui sens de mers. O semnalizare

analoagă celei dela căi ferate, — mai simplă însă, — protejă punctele de acces. Circulația este liberă între 6 dimineața și 1 noaptea. Pentru ușurarea circulației noaptea, s'au vopsit în alb, pe o înălțime potrivită, toți stâlpii ce se găsesc în lungul șoselei, iar bornele de beton de pe margine, destul de dese și de joase, sunt și ele vopsite în alb.

Autostradele sunt mărginite, în afara banchetelor, de o plantație de arbuști a căror înălțime e limitată la 3 m.

În calculele inițiale s'a avut în vedere o circulație de 1000 vehicule pe zi; imediat după darea în exploatare s'a constatat însă o medie de peste 800 vehicule pe zi, ceea ce denotă că foarte curând traficul va întrece mult prevederile.

Succesul întreprinderii a îndemnat Societatea să studieze și alte traseuri care s'ar preta la exploatarea de *autostrade*. S'a și început construcția șoselei Milano-Bergamo (49 klm.). Sunt proiectate apoi *autostrade* pe distanțele: Milano-Bergamo-Venezia; Milano-Torino; Milano-Genova — Vintimille; Roma-Ostia; Neapole — Pompei — Salerno.

Automobilismul fiind în plin progres, este de prevăzut că ideea italiană va fi adoptată și pusă în practică și de celelalte țări în care *se construște*, așa că în curând este probabil că vom avea încă un criteriu de judecată a gradului de civilizație, după numărul de klm. de *autostrade*.

D. Stan

* * *

Benă automată, cu motor electric (Génie Civil, Iulie 1926, p. 38). Societatea franceză a benelor automate, a construit de curând o nouă benă automată, a cărei caracteristică principală este motorul electric care produce închiderea ei pentru umplere și deschiderea pentru descărcare.

Benele obișnuite sunt suspendate prin două cable care se înfășoară pe două tambure diferite: un cablu servește să ridice bena plină și celălalt să o deschidă când a ajuns sus și să o suporte în cursul coborârii, goală. Bena se scoboară deschisă peste materialul de ridicat, în care marginile cupelor se înfig prin izbirea ce se produce la cădere.

Principalele inconveniente ale acestor tipuri curențe sunt: greutatea importantă ce trebuie s'o aibă bena pentru a se putea înfinge în material, când cade, și apoi faptul că macaraua de care este suspendată trebuie să comporte un troliu special, cu 2 tambure.

Ambele aceste inconveniente sunt evitate la noua benă cu motor electric. Într'adevăr, închiderea și deschiderea făcându-se prin acest motor electric care se găsește așezat pe axul cu-

pelor, greutatea benei nu mai are aceiași importanță; iar macaraua nu mai are nevoie de troliu cu 2 tambure, așa că bena se poate agăța la orice macara sau pod rulant, în câteva clipe, avându-se doar grija de a se face legătura motorului cu un cablu electric.

Funcționarea este din cele mai simple și comanda o poate face un lucrător oarecare fără nici o pregătire specială.

Asemenea bene sunt actualmente în funcțiune în diverse industrii; s'au făcut aplicații la tot felul de aparate de ridicat, cu succes deplin; între altele se citează câteva gări în care toate transbordările de materiale (cărbuni, cocs, minereuri, nisip, pietriș, etc., etc.) se face cu acest tip de bene,— cu cheltueli de întreținere aproape nule și servindu-se de macarale sau poduri rulante care existau,— deci fără să fi fost nevoie nici de cheltueli speciale de instalație.

D. S.

BIBLIOGRAFIE

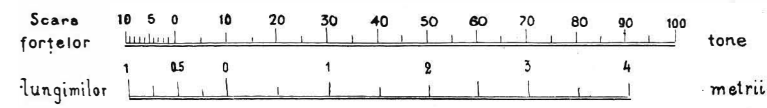
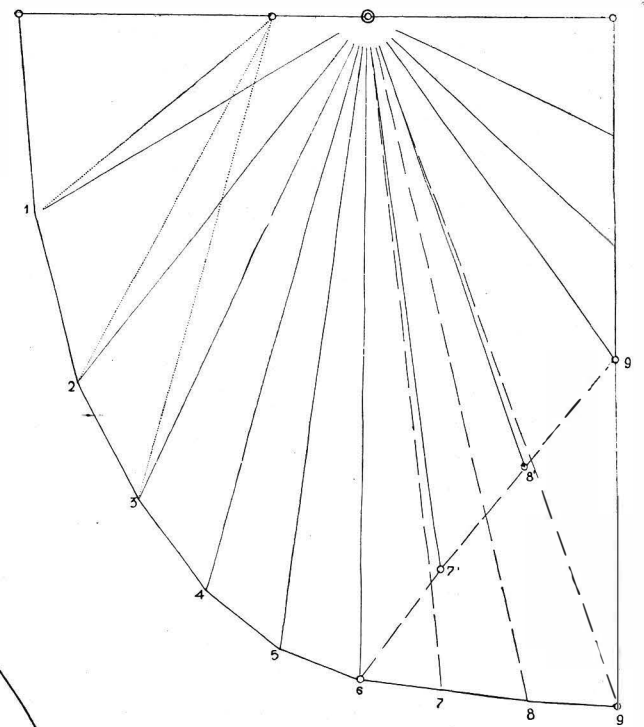
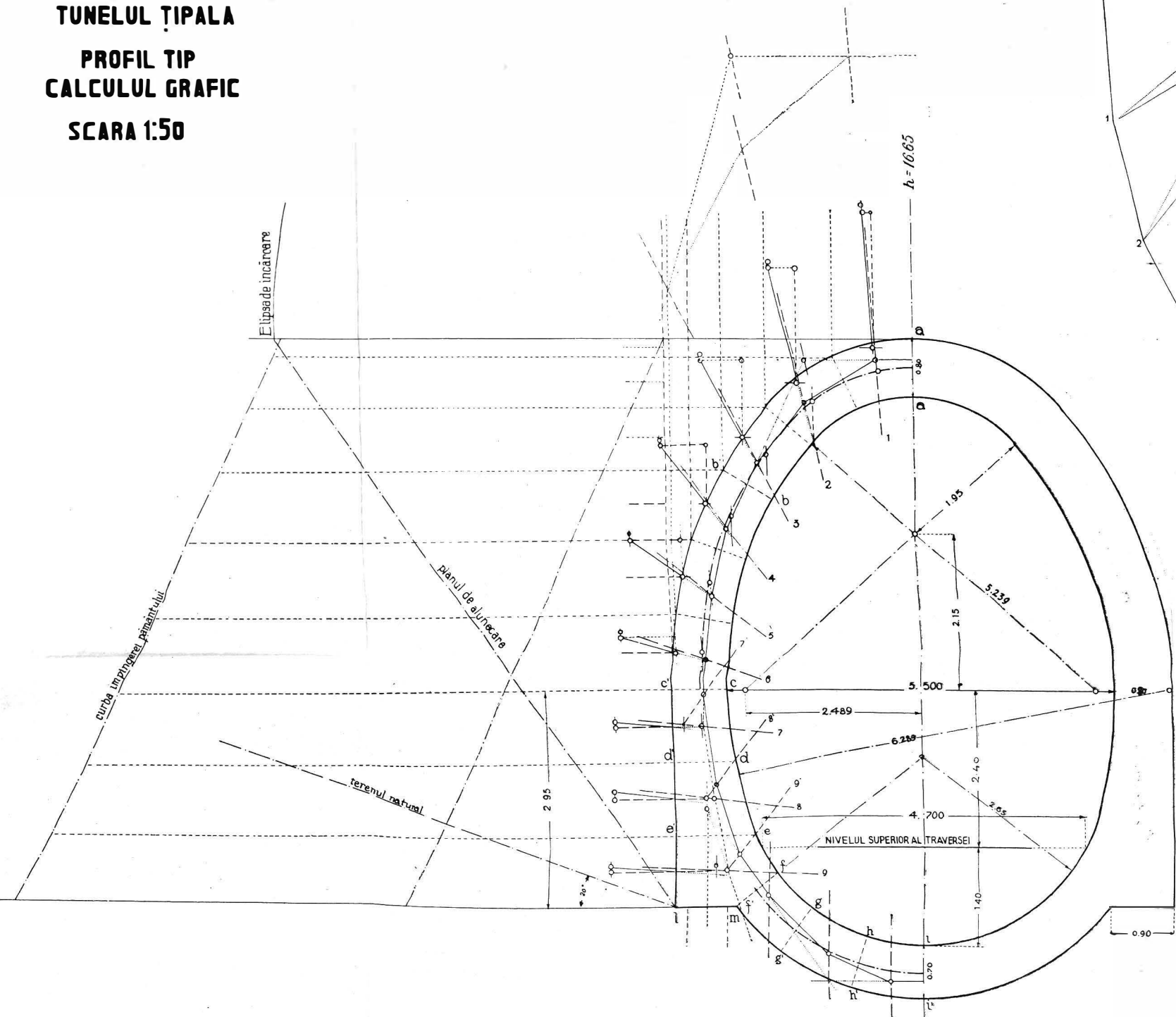
Technica No. 3-5 anul II.—Al doilea an de existență și de această dată cu un bogat sumar Revista Technică dă îndreptățite speranțe asupra viitorului. Numărul apărut în luna Maiu conține vre-o 10 articole din ramuri tehnice cu totul variate, mai toate semnate de ingineri tineri precum și un bogat număr de note și recenzii. Apariția revistei e la date cam neregulate; nu ne miră însă faptul de oarece sunt cunoscute dificultățile materiale ale editării unor astfel de lucrări. Credem că ar fi mult mai bine primită de către cititori de i s'ar da un caracter mai mult informativ decât teoretic.

M. D. H.

LINIA CHIȘNIAU-SACAI DAC
TUNELUL ȚIPALA

PROFIL TIP
CALCULUL GRAFIC

SCARA 1:50



Tabloul eforturilor

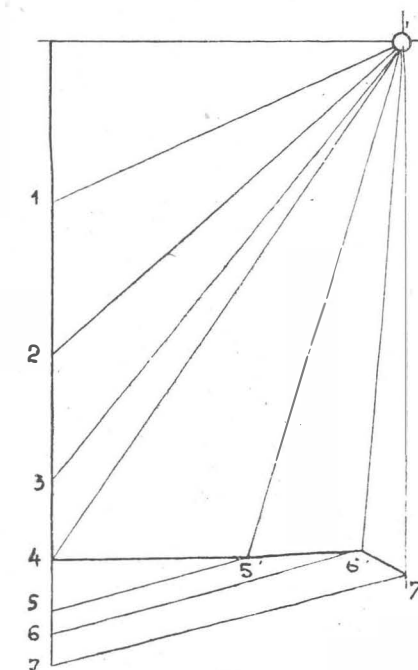
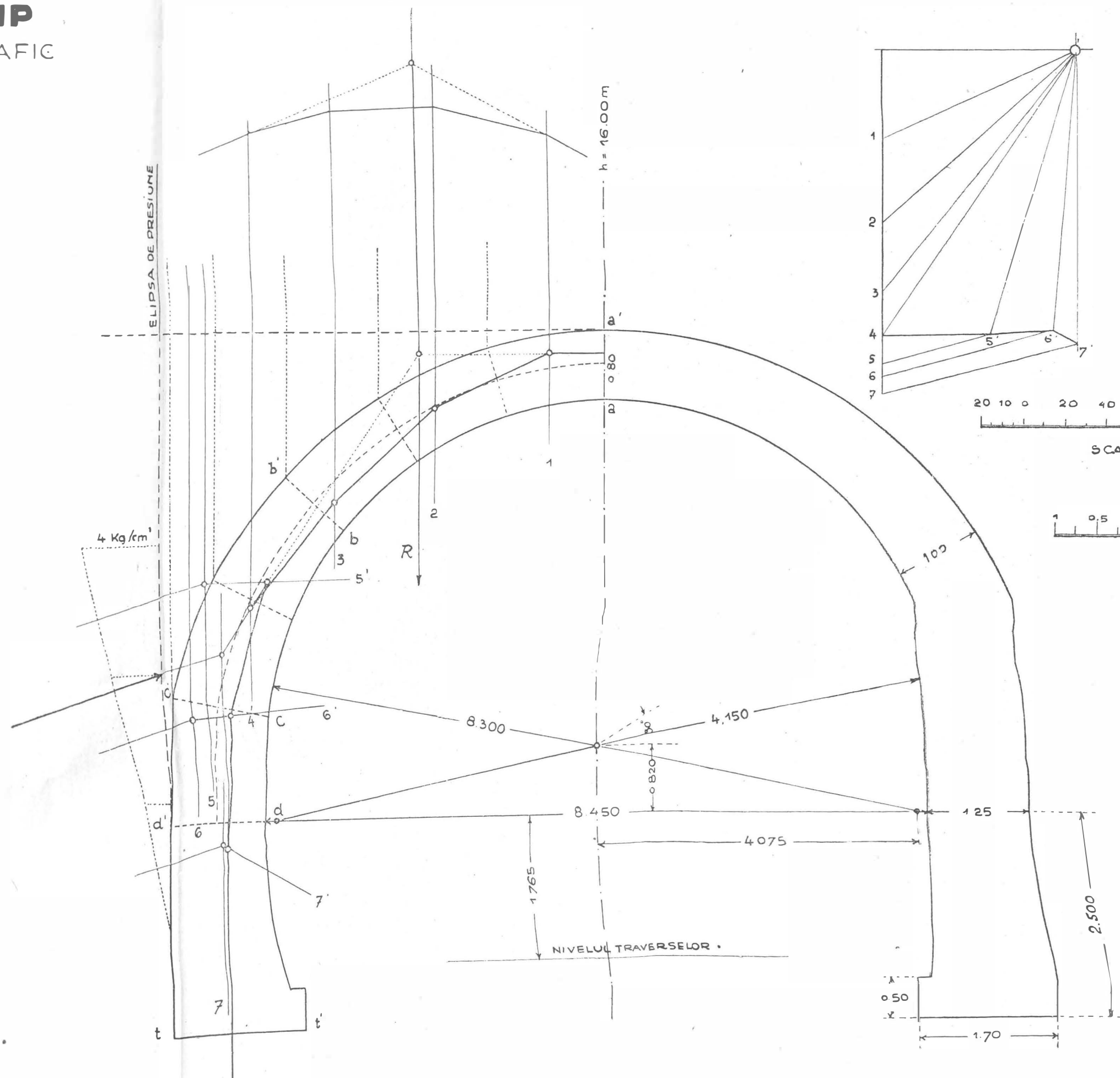
$\sigma_a = 0$	Kg/cm ²	$\sigma_a = +17.3$	Kg/cm ²
$\sigma_b = +13.4$	"	$\sigma_b = +13.4$	"
$\sigma_c = +25.1$	"	$\sigma_c = +7.9$	"
$\sigma_d = +20.5$	"	$\sigma_d = +4.1$	"
$\sigma_e = +18.8$	"	$\sigma_e = -3.2$	"
$\sigma_f = +21.3$	"	$\sigma_f = +4.7$	"
$\sigma_g = +15.1$	"	$\sigma_g = +5.9$	"
$\sigma_h = +3.1$	"	$\sigma_h = +12.1$	"
$\sigma_i = 0$	"	$\sigma_i = +13.9$	"
$\sigma_l = +7.6$	"	$\sigma_m = +7.6$	"

Greutatea pământului 2.0 t/m³
" zidăriei 2.2 t/m³

TUNELUL COLUMBELUL

PROFIL TIP CALCULUL GRAFIC

SCARA 1:50



20 10 0 20 40 60 80 100 120 140 160 tone

SCARA FORTELOR

SCARA LUNGIMILOR

1 0.5 0 1 2 3 4 metri

TABLOUL EFORTURILOR

$\sigma_a = 0 \text{ Kg/cm}^2$	$\sigma_a' = + 23.0 \text{ Kg/cm}^2$
$\sigma_b = + 28.1 \text{ „}$	$\sigma_b' = + 1.4 \text{ „}$
$\sigma_c = + 20.6 \text{ „}$	$\sigma_c' = + 3.0 \text{ „}$
$\sigma_d = + 16.5 \text{ „}$	$\sigma_d' = + 4.0 \text{ „}$
$\sigma_t = + 9.0 \text{ „}$	$\sigma_t' = + 7.6 \text{ „}$

GREUTATEA PĂMÂNTULUI 1.8 t/m^3
GREUTATEA ZIDĂRIEI 2.2 t/m^3

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 7. Iulie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

AMENAJARILE HIDROELECTRICE DE LA REȘIȚA*)

de D. GHERMANI
Inginer

BARAJUL DIN VĂLIUG

Barajul-rezervor Văliug executat în 1907-1909 este construcția cea mai importantă din amenajările hidroelectrice dela Reșița.

Isloric.

După cum s'a menționat și în prima parte a prezentei expunerii, debitul natural al canalului principal, care alimentează uzina hidraulică de la Reșița, scade foarte mult în unele anotimpuri (toamna și iarna). De aceea la început, pentru a se asigura funcționarea normală a centralei hidroelectrice, a trebuit să se recurgă la mașini de abur de ajutor. Cum această soluție antrenă cheltueli relativ mari, s'a hotărât în urmă a se regulariza debitul pârâului Berzava prin rezervoare artificiale.

În 1903 inginerul șef Ottmar Marcselényi, delegat pentru studiul barajelor în străinătate, a întocmit proiectul unui baraj de 52 m. înălțime, constituind un rezervor de cca. 1,2 milioane mc. capacitate.

În 1904, în urma avizului favorabil al profesorului universitar Dr. Otto Intze din Aachen, invitat la fața locului pentru a studia chestiunea și proiectele împreună cu profesorul universitar Desideriu Nagy și alți consilieri tehnici, s'a procedat la începerea lucrărilor.

Între timp însă s'a emis părerea că, pentru o parte din forță, s'ar putea utiliza gazele cuptoarelor. Lucrările pregătitoare pentru baraj, al căror cost se urcase la $1\frac{1}{2}$ milion coroane aur, au fost întrerupte și s'a trecut la proiectarea unei uzini pentru utilizarea gazelor. Totuși la terminarea studiilor în acest sens, s'a arătat că aportul forței motrice de care se

*) Urmare la articolul publicat în Buletin, anul XXXX No. 3 din Martie 1926.

putea dispune pe această cale era insuficient pentru a asigura exploatarea stabilimentelor metalurgice. Această constatare precum și scumpirea cărbunelui din Reșița și dificultățile mereu crescânde ale problemei muncitorești au pus din nou pe tapet chestiunea de a se completa în orice caz uzina hidroelectrică*).

Astfel la 1907, s'a hotărât definitiv construirea unui baraj de regularizare, cu o înălțime însă mai mică ca în primul proiect.

Studiul la fața locului a arătat că se putea obține o capacitate de ca. 1 milion de mc. prin bararea văii în pădurea Clanțu Sârbu, în jos de Comuna Văliug și mai sus de locul barajului început.

Pentru alegerea definitivă a amplasamentului și dimensiilor s'a cerut avizul Ing. Rupcic Gheorghe și al prof. universitar Holz din Aachen, urmașul lui Intze, iar cu întocmirea proiectului și conducerea lucrărilor a fost însărcinat profesorul universitar Czako Adolf.

Amplasamentul și datele principale ale lucrării. Barajul a fost plasat la ca. 200 m. în amonte de gura canalului principal adică la 3.4 km. în jos de Văliug. Basinul tributar al rezervorului este de 76.9 kmp.

Pe locul ales în albia Berzave s'a proiectat barajul propriu zis („zidul mare“) cu o înălțime numai de 27 m.

Deși, față de primul proiect, înălțimea aceasta este mult mai redusă, s'a necesitat construirea și a unui dig de complectare („zid șea“) pe coama mai joasă (cu 8-12 m. sub coronamentul barajului) depe spinarea muntelui ce formează basinul.

Suprafața apei la nivelul coronamentului deversorului are o întindere de 12.06 hectare, lungimea lacului este 1.95 km. și capacitatea lui de 1.2 milioane mc.

Planul de situație al zidurilor și secțiunea lor longitudinală se vede din fig. 42.

Barajul s'a construit într'un loc unde valea este mai strâmtă și unde s'a putut asigura o fundație sănătoasă de gneis (fig. No. 53).

În ceea ce privește digul de complectare, la partea mai joasă a spinării s'a putut deasemenea asigura o bază favorabilă, dar în partea ei mai înaltă, aflată deasupra tunelului, (vezi mai departe), gneisul întâlnit era amestecat cu ardesie și a trebuit cu multe greutate să se meargă în adâncime, fără totuși a se ameliora cu mult condițiile.

*) Rolul pe care îl au astăzi în exploatarea Reșiței diferitele mijloace de producție a energiei a fost arătat în prima parte a acestei expuneri.

Zidurile s'au construit cu profil triunghiular, din piatră brută cu mortar de ciment și var.

Barajul propriu zis.

Înălțimea de 27 m. a barajului cuprinde și partea scoborâtă în fundul albiei stâncoase.

Grosimea zidului este, în adâncime, de 18.0 m. Dimensiunile și secțiunile zidului se văd pe planșa No. 43.

Lărgimea coronamentului este de 3.0 m., lungimea lui de 90.46 m. iar cota + 505.50 m. deasupra nivelului mării.

Paramentul amonte este drept cu un fruct de 1 : 20. Paramentul aval jos este în linie dreaptă înclinată : 3 (înălțime) pe 1.85 (bază) până la cota + 497.346 m. dela care în sus se continuă în arc de cerc, de o rază $R = 13.63$ m, racordat tangent cu fața verticală, de 1.0 m. înălțime, a coronamentului.

În amonte, la partea inferioară a zidului (20 m. sub cota coronamentului) și alipit de el, s'a construit o banchetă de apărare (după sistemul german) mică, de 1 m. lărgime, cu un talus de 1 : 1.5.

La dimensionarea zidului s'au folosit teoriile cunoscute și s'a ținut seamă de toate cerințele de rezistență. Iată normele avute în vedere la calcul :

S'a întrebuițat piatră brută de gneis de mare rezistență, ale cărei probe au dat următoarele rezultate.

Proba	Suprafața de compresiune cmp.	Volumul cmc.	Greutatea kgr.	Greutatea specifică	Forța de rupere în tone	Rezistența la strivire kgr/cmp.
I. 1	36.0	215	585	2.7	48.166	1338
2	36.2	217	589		56.434	1559
3	36.5	220	594		61.682	1690
II. 1	36.6	220	586	$\frac{5275}{1948}$	47.016	1285
2	36.0	214	580		40.258	1119
3	36.1	214	577		45.690	1276
III. 1	36.1	217	592		60.675	1681
2	35.9	215	587		61.682	1718
3	36.1	216	585		66.211	1834

Total 1948 5275

Zidăria s'a construit cu mortar de ciment Portland și var. La început s'a amestecat o parte de ciment (de Oravița) cu o parte var gras și 4 părți nisip, iar mai târziu proporția a fost schimbată în: 1 ciment, $\frac{1}{3}$ var gras și 4 nisip.

Pentru greutatea specifică a mortarului (uscăt) s'a luat 1,8. Zidăria de piatră brută fiind compusă în general din $\frac{2}{3}$ piatră și $\frac{1}{3}$ mortar, greutatea unui mc. de zidărie rezulta astfel:

$$\begin{array}{rcl} \frac{2}{3} \text{ mc. piatră} & \times & 2700 \text{ kgr.} = 1.800 \text{ kgr.} \\ \frac{1}{3} \text{ mc. mortar} & \times & 1800 \text{ kgr.} = 600 \text{ kgr.} \\ \hline \text{Greutatea unui mc.} & = & 2.400 \text{ kgr.} \end{array}$$

La calcul s'a luat în mediu 2300, pentru siguranță.

Având în vedere rezistența pietrei (1500 kgr/cmp.) și dosajul mortarului (în această privință s'au făcut aprox. 650 încercări de laborator), efortul maxim admisibil a fost fixat la 12 kgr/cmp.

Bancheta de apărare a zidului dinspre apă, din cauza dimensiunilor ei prea mici, n'a fost luată în considerație la calculul de rezistență.

Nu s'a ținut seamă nici de subpresiunea apei prin eventuale crăpături orizontale, deoarece pe paramentul amonte s'a aplicat o patură impermeabilă, care exclude pericolul infiltrațiilor.

Deasemenea s'a neglijat presiunea ghieței, în vedere că una din condițiile de întreținere a barajului urma să fie spargerea gheței lângă zid.

Studiul static și de rezistență reiese în toate amănuntele din planșa No. 43, unde eforturile maxime normale, calculate în secțiunile orizontale No. I-IX ale zidului, sunt aranjate într'un tablou, atât pentru cazul rezervorului gol cât și plin.

În ambele aceste cazuri, linia de presiune rămâne în treimea mijlocie, nefiind astfel tensiuni.

Efortul de compresiune în paramentul aval nu trece peste 6.2 kgr/cmp. cel maxim fiind de 8.58 kgr/cmp.

Zidul cu dimensiunile date prezintă, așa dar, un coeficient de siguranță destul de mare, fără a mai ține seamă și de forma în arc a barajului. Această formă (raza 120 m) da evident un plus de rezistență, atât contra răsturnării și alunecării horizontale, cât și contra deformărilor produse de variațiile de temperatură. Grație formei în arc, crăpăturile eventuale în sens vertical au tendințe, prin presiunea apei sau la urcarea temperaturii, de a se închide.

Deși trecerea apei în cantități mai mici nu prezintă inconvenient contribuind din contra la accelerarea legării materia-

lului, s'a dat o deosebită grijă impermeabilității zidului, spre a se evita infiltrațiunile mai mari, cari au de efect disolvarea varului nelegat și spălarea lui.

În acest scop, pe de o parte s'a aplicat paramentului amonte o tencuială sau șapă de mortar de ciment Portland gras 1:1, ferită și ca de o pătură protectoare de beton armat, iar pe de altă parte s'a dispus în zid, aproape de acelaș parament, o rețea deasă de drenuri, pentru a aduna și îndepărta infiltrațiile eventuale. Această rețea se compune din țevi verticale, de 60 mm. diam. și țevi colectoare smălțuite de 120 mm diam.

Alături de zid pe paramentul amonte se proiectase la început o banchetă mai mare, al cărei talus cu panta 1:2 ar fi întâlnit paramentul la 12 m. sub coronament. În urma măsurii însă, hotărâtă ulterior, de a se aplica stratul protector de beton armat, lărgimea banchetei s'a putut reduce foarte mult și înălțimea ei (după cum am menționat) mai sus la 20 m. sub coronament, trece puțin numai deasupra cotei de 482.80 a ciubucului de susținere al numitului strat.

Eșiturile cu cari este prevăzut coronamentul barajului de ambele părți și consolele de susținere precum și stâlpii parapetului dinspre aval sunt de beton. De partea apei s'a așezat un parapet simplu de fier. Coronamentul are o mică panta transversală spre partea apei, cota la muchia mai ridicată fiind + 505.50 m.

Digul de completare.

S'a construit (planșa 41 și 46) o linie de dig care urmărește spinarea muntelui, constând dintr'o parte în arc cu o rază de 80 m. și o parte dreaptă, în continuare. Lungimea coronamentului (+ 505.50 m) este de 110.12 m. iar înălțimea maximă de 12.0 m.

Lărgimea de coronament a zidului este numai de 1.5 m., suficient contra izbirei valurilor și contra presiunii eventuale a gheței.

Paramentul dinspre apă are un fruct de 20:1 iar cel neudat are în partea inferioară o înclinare de 3.0 m. (înălțime) pe 1.837 m. (bază). Această înclinare se continuă în sus până la cota + 501.50 m. de unde se schimbă în 4 pe 1 până la coronament.

Celelalte dimensiuni sunt identice ca la barajul propriu zis cu singura diferență că, fața dinspre apă este prevăzută pentru impermeabilitate cu o șapă netedă de 3—4 cm. grosime, fără strat protector de beton armat.

Studiul static și de stabilitate al zidului este rezumat în fig. 45 (cota de coronament + 502.50 este după un vechi

proiect, cea justă fiind $+ 505.50$ m. ca în figura 43). Linia de presiune rămâne și aci în treimea mijlocie. Efortul maxim este de 4 kgr. pe cmp.

Coronamentul zidului și eșiturile lui sunt făcute și aci din beton. Marginea dinspre apă este prevăzută cu un parapet de fier.

Luarea apei din rezervor..

Pentru luarea apei înmagazinată și pentru golirea rezervorului servește instalația vizibilă pe planșa No. 48. Două țevi de câte 60 cm. diam. din tablă de fier forjat, prevăzute cu robinete-vane, au fost așezate într'un tunel, construit independent de ziduri. Panta tunelului este de 1.5% iar secțiunea lui, de 2.0 m. lărgime și 2.4 m. înălțime, are jos o formă dreptunghiulară, închisă sus cu un semicerc. Pereții sunt din beton, tencuiți în interior și sclivișiți.

Tunelul străpunge muntele sub digul de complectare, parte prin gneis tare și parte prin ardezie, având o lungime de ca. 52 m.

De partea intrării el se termină printr'o zidărie de obturație de 3,7 grosime, construită cu mare îngrijire, iar la gura lui (planșa 48) sunt două grătare din șine vechi. Dincolo de acest zid secțiunea tunelului este mult mai mare și într'o porțiune lărgită sunt așezate robinetele-vane.

La eșirea tunelului s'a construit o căsuță, în care sunt montate robinetele-vane exterioare (pentru închiderea țevelor fig. 49), manevrate prin transmisie cu roți dințate.

Capetele țevelor sunt puțin aplecate în jos pentru ca apa, care iese cu mare viteză, să-și amortizeze forța vie pe o perna de apă.

La alegerea diametrului de 0,600 m. a țevelor, s'a avut în vedere ca una singură să poată debita 2 mc. pe secundă, cu o sarcină de 5 m. (ceceae corespunde cu o viteză $u = 7.78$ m/sec.). Cealaltă țeava s'a așezat în zidărie ca rezervă, pentru siguranță. Luarea apei și golirea se poate efectua astfel la nevoie prin două conducte. Sarcina maximă (când rezervorul este plin) fiind de 22.6 m., rezultă pentru fiecare din țevi un debit: $Q = 4.95$ mc./sec. ($u = 17.33$ m/sec.), adică un debit total maxim de ca. 10.0 mc/sec.

Evacuarea apei moarte..

Gurile țevelor pentru luarea apei fiind cu ca. 5 m. mai sus ca fundul văei, rămâne lângă zid un volum de apă moartă

de ca. 30.000 mc., care, pentru o eventuală examinare a fundului, necesitând golirea completă a rezervorului, ar trebui evacuată.

O măsură în acest sens a fost hotărâtă abia la sfârșitul lucrării, utilizându-se pentru aceasta țeava de fontă de 1.5 cm., diam. așezată prin fundația barajului cu scopul de a da scurgere apelor de precipitație și infiltrațiilor ce se adunau în timpul lucrării. Această țeavă, în loc de a fi înfundată la terminare, s'a menținut în stare de funcțiune, fiind îndoită sus pentru a se împiedica intrarea materiilor solide și prevăzută cu un robinet-vană. Aparatul a fost așezat într'un mic turn (fig. 43 și 61), construit în legătură cu barajul pe partea amonte și ridicat deasupra nivelului apei moarte. Manevrarea robinetului se face de sus printr'un drug de fier (atunci când nivelul apei este suficient de scoborât) iar gura țevei este apărată de un grătar.

Deversorul.

Pentru evacuarea apelor supraabundente s'a construit un deversor, deosebit de ziduri pe coastă, la aripa amonte a digului. Pragul deversorului este cu 1 m, mai jos de cornamentul barajului, adică la + 504.50 m.

Canalul de evacuare al deversorului la început străbate stâncă, fiind în beton; ceva mai departe el se continuă ca apeduct de beton armat, cu o secțiune trapezoidală deschisă, fiind așezat în argilă, purtat însă de o construcție de lemn, care reazemă pe piloni fundați în stâncă la 9 m. echidistanță. În modul acesta funcționarea normală a deversorului este asigurată chiar în caz când s'ar spăla cumva argila de sub construcția de beton armat.

La capătul canalului de evacuare, apa spălând cu timpul straturile de pământ depe coastă, aceasta a trebuit pusă la adăpost de efectele apei, în scurgerea ei spre Bêrzava, în care scop s'a executat două trepte cu pernă de apă.

Digul-deversor are 37.0 m. lungime și 1.7 m. înălțime. Radierul în locul căderii este de beton și se strâmtează la început în formă de pâlnie, cu 2.5%, iar pe o porțiune mai scurtă cu 9%, reducându-și astfel lărgimea la 4.0 m, pentru a se lega cu canalul de evacuare în beton armat. Acesta, în o lungime de 52 m, are 4 m. lărgime la bază și 1.5 m. înălțime, pereții lui laterali fiind înclinați cu 5:1. Panta canalului este de 3,5%.

Pentru calculul deversorului nu s'a considerat suficientă estimăția veche aproximativă de 20 mc./sec. a debitului maxim

al Bêrzavei, ci s'a făcut o evaluare indirectă. pe baza suprafeței bazinului tributar și a precipitațiilor maxime pe kmp.

Suprafața bazinului în chestiune de 76.9 kmp. fiind constituită din ardezie cristalizată și mai ales din gneis și ținând seamă de desagregarea rocei precum și de pădurile ce o acoperă, a fost privită ca *semipermeabilă*; cantitatea maximă de apa colectată pe 1 km. a fost estimată la 0.8 mc. și astfel s'a ajuns la un debit maxim de $76.9 \times 0.8 = 61.5$ mc/sec.

Formula deversorului cu vână liberă și cu pragul rotunjit (coeficient de debit $m = 0.51$) dă pentru o lungime 37 m. și o grosime de pânză $H = 1$ m.

$$Q = m L \times H \sqrt{2 g H} = 0.51 \times 37 \times 1 \times 4.43 = 83.6 \text{ mc.}$$

Capacitatea de debitare a canalului de evacuare al deversorului reese din următoarele date:

Secțiunea	6.45 mp.
Perimetrul	7.00 m.
Raza hidr.	0.92 m.
Panta	0.035
	<u>C = 75</u>

$$U = 75 \sqrt{0.92 \times 0.035} = 13.43 \text{ m.}$$

$$Q = 13.43 \times 6.45 = 86.72 \text{ mc.}$$

capacitate care acoperă suficient debitul maxim, luat în vedere. S'a crezut că acest debit, adăugat și cu cei 10.0 mc/sec. care se pot scurge prin țevile de luarea apei, nu putea fi întrecut la cea mai extraordinară rupere de nori. Și totuși nu o odată această cifră a fost depășită de marile inundații, cari au produs revărsarea apei peste ambele ziduri. Astfel în 1910 (54 mm. precipitări în 24 ore) zidurile au deversat cu 24 cm. timp de 6 ore peste coronament, iar în 1912 (60 mm. precipitări în 24 ore) cu 20 cm, fără însă ca să se producă stricăciuni la ziduri.

Cum în canalul de evacuare al deversorului, adâncimea sporită a apei a fost de 2.20 m, corespunzând unei secțiuni de 9.76 m. unui perimetru de 8.48 m. și deci unei raze hidr. de 1.152, rezultă în acelaș mod ca mai sus.

$$u = 15.03 \text{ m/sec.}$$

$$Q = 145.7 \text{ mc/sec.}$$

pentru apa maximă scursă pe canal.

În ceea ce privește deversarea peste diguri, admițând, po-

trivrit lărgimei de coronament de 1.5 m. un coeficient la debit de numai 0.306, obținem pentru $L = 110.12$ m. și $H = 0.20$ m.

$$Q = 0.306 \times 110.12 \times 0.2 \sqrt{19.62 \times 0.2} = 13.3 \text{ mc.}$$

În fine, peste barajul propriu zis al cărui coronament are 3.00 m. lărgime și o lungime de 90.46 m. a putut trece la $H = 0.20$ m. un debit de

$$Q = 0.3 \times 90.46 \times 0.20 \sqrt{19.62 \times 0.20} = 10.7 \text{ mc/sec.}$$

Adunând aceste cifre la care se mai adaugă și cei 10 mc/sec. ce s'au putut scurge prin țevile de luarea apei, găsim că debitul maxim de apă scursa trebuie să fi fost de ca. 180 mc/sec. ceea ce întrece cu mult prevederile proiectului. La Reșița, în timpul menționatelor inundațiuni, pâraul Bêrzava s'a revărsat, producând pagube mari. Bine înțeles prezența barajului-rezervor, prin înmagazinarea unei părți a apelor pâna la umplerea lui completă, a contribuit la atenuarea pericolului.

Ca informațiuni dăm în anexă diagrama precipitațiilor în anul excepțional de ploios 1915 în patru posturi meteorologice din regiunea Reșiței.

Contra efectelor apelor mari s'au luat pentru viitor următoarele măsuri. Stratul de argilă, care acoperă canalul de beton armat al deversorului, a fost învelit cu plăci protectoare de beton armat. Pe întreaga lungime a digului între stâlpii parapetului de fier s'a așezat o îmbrăcaminte din plăci de beton armat de 0.32 m. înălțime și 0.07 m. grosime, ca să asigure zidaria contra izbirei valurilor și revărsării. Barajul propriu zis totuși a fost lăsat neschimbat, urmând ca și în viitor la apele extraordinare să funcționeze în mod vremelnic ca deversor.

EXECUTIA LUCRĂRILOR

Modalitatea. Toate lucrările de construcție au fost executate de Soc. C. F. în regie. afară de zidaria propriu zisă care a fost dată în întreprindere firmei Ioan Lenarduzzi. Astfel Societatea a executat escavațiile pentru fundații, mișcările de pământ și stâncă, lucrările dela tunelul-apeduct, luarea de apa, deversor, instalația pentru avacuarea „apei moarte” și cantonul barajului, procurarea materialelor de construcție și mașinelor.

Lucrări pregătitoare și trasarea. Lucrările pregătitoare, recunoașterile și cercetarea terenului s'au început în Septembrie 1907.

După ce amplasamentul barajului și fundul văii au fost curățate fără greutate de stratul superficial subțire de pământ, s' a început excavarea stânței pentru legătura cu coasta la baza barajului cum arată și fig. No. 53 ; s' a întâlnit gneis rezistent, însă pentru fundarea digului găsirea unui teren sănătos a cerut mai mult timp.

Între timp s' au construit barăci pentru lucrători și s' au preparat ariile pentru lucrări, s' a procurat pe loc o mare cantitate de nisip și piatră, s' a transportat ciment și var.

În Martie 1908 s' a terminat și tunelul de deviere a apei, ocolind amplasamentul lucrării.

În amonte și aval de fundațiunea barajului, locul s' a închis, prin batardouri de beton deacurmezișul văii.

Infiltrațiile și precipitațiile adunate în sus de acest loc au fost conduse prin conducta menționată de fontă de 15 cm. diam, care străbate baza barajului, și astfel fundația a fost ferită de apă iar trasările s' au putut face cu mai mare exactitate.

Liniiile de bază pentru fixarea amplasamentului barajului au fost reparate prin puncte, la cote foarte diferite, din cauza configurației terenului.

Barajul are o formă de revoluțiune, născută prin mișcarea unei secțiuni transversale variabile cu înălțimea, în jurul unui ax vertical. Această formă trebuia păstrată cu multă corectitudine, deoarece o abatere cât de mică ar fi fost ușor vizibilă.

Cu ajutorul tangentei și punctului de contact s' a determinat secțiunea orizontală la diferite înălțimi a suprafeței cilindrice de o rază de 120 m. care trece prin marginea inferioară a barajului (fața amonte). Fața de tangentă, fixată prin două repere planimetrice și de nivelment, s' au determinat și celelalte puncte ale secțiunii prin metoda ordonatelor sau coardelor.

Antrepriza pentru zidărie. În Martie 1908 firma Leonarduzzi a fost însărcinată cu construcția zidurilor pe prețul de 10 40 coroane aur metrul cub, fiindu-i puse la dispoziție la locul lucrării toate materialele (piatră, nisip, var stins, ciment, explozibile, lemnăria rotundă și cioplită, fer, șină, sârmă, cue, traverse, conducte pentru apă, robinete, furtune și cea mai mare parte a sculelor, în fine conductele electrice montate, motoarele, curentul electric și apa).

Zidarii erau italieni, fiind plătiți cu z'ua.

Lucrarea de zidărie a durat ca. 9 luni, terminarea complectă făcându-se în 11 luni.

Fundații. Fundația la dig a început la 8 Mai, iar la baraj la 14 Mai. Fundamentul de stâncă s' a curățat cu grijă, părțile desagregate au fost îndepărtate și fundul spălat.

Contra infiltrațiilor în fundații și radieră, s'au astupat crăpăturile și găurile cu mortar subțire de ciment, acoperindu-se apoi cu un strat de 2-3 cm. grosime de mortar de ciment 1:3 (ca. 450 kgr. ciment în 1 mc.)

Pe fața neregulată (favorabilă contra alunecărilor) a stânței s'a așezat, cu trepte ușor înclinate, o bază de beton de 1 m. grosime, având rolul de a repartiza egal presiunea pe fundație.

Amestecul întrebuințat a fost: 1 ciment, 2 nisip, 2 1/2 piatră spartă (ca: 400 kgr. ciment de mc. beton.)

Zidăria. Zidurile s'au construit din piatră brută în straturi de 0.9 — 1.2 m. înălțime, terminate în spre versanții vaei, astfel că stratul de bază depe coastă a rezultat în trepte.

Zidurile s'au acoperit în exterior cu straturi mai regulate.

Piatra a fost extrasă din 3 cariere de gneis din apropierea barajului, fiind aleasă, sănătoasă și fără crăpături. Cele mai grele bucăți puteau fi purtate de 2—3 oameni, iar cele mai mici erau de ca. 12. kgr.

S'a căutat ca fiecare piatră să fie îngropată în mortar, cu interspații totuși nu prea mari, potrivitându-se în acest scop forma prin cioplire.

După caetul de sarcini 1 mc. zidărie nu trebuia să conțină mai mult ca 1/3 mc. mortar și de fapt mortarul a ocupat o treime (5500 m. c.) din volumul zidului.

Suprafața straturilor pe cari se zidea, se spăla prin curent de apă (fig. 47) ca să fie curată și umedă. Zidirea se executa neregulat, pentru ca pietrele să se lege în toate sensurile.

Straturile s'au așezat în plan înclinat, aproape perpendicular pe linia de presiune a zidului. Aceasta implica dificultatea de a menține zidăria tot timpul la un nivel mai înalt în partea aval.

Zidirea unui strat nou se începea numai după ce mortarul stratului anterior făcuse priză, astfel ca loviturile să nu poată prejudicia legătura materialului.

Mortarul (ciment sau trass). Compoziția mortarului, preparat (ca și betonul) prin betoniere sistem „Sonthofen“ era: 1 parte ciment, 1/3-1 parte var gras, 3-4 părți nisip.

Cum la baraje se întrebuințează uneori și *trass*, a fost discuțiune asupra oportunității întrebuințării acestui material la lucrarea de față.

Se știe că *trassul**) este o rocă silicioasă de origine vulcanică, care se găsește în zăcămintele într'unele regiuni ale

*) Gén'e civil 10 Apr. 1926 (Pentru zidurile de cheiuri compoziția betonului este: 600 litri pietriș, 525 litri nisip, 20.) kgr. sau 143 litri ciment și 60 kgr. sau 60 litri *trass*. Acest amestec cu adăus de apă dă 1 mc. beton).

Germaniei (în împrejurimile oraşului Andernach, aproape de Colonia) şi în Italia. Sarea din apa de mare sau apă dulce cu sare în soluţie, poate ataca betonul, de oarece cimentul conţine o oarecare cantitate de var, care în apă sarată se disolvă şi se elimină; porozitatea şi formarea de sulfo-aluminate de calce cari rezultă pot provoca fisurarea zidurilor muiate. Or, trassul fixează varul liber din ciment prin silicia combinabilă ce conţine şi da un silicat de calce, care ia fiinţă în timpul întăririi betonului şi rămâne stabil. De aceea lucrările de beton cu var-trass au rezistat apei de mare timp de secole.

Deşi se formase părerea că şi pentru baraje amestecul var-trass procură cel mai convenabil mortar (fiind mai consistent şi asigurând impermeabilitatea graţie silicatelor de calce indisolubile) şi în general mai eficient, s'a dat preferinţă cimentului, de oarece Soc. C. F. de Stat poseda o fabrică proprie de ciment Portland.

Avantajul mortarului de trass de a se lega mai lent, rămânând mai mult timp în stare plastică, astfel că mişcarea ulterioară a materialului să nu producă crăpături, s'a socotit că se poate răscumpăra la zidăria cu mortar de ciment prin o execuţie mai înceată şi de fapt lucrurile s'au aranjat astfel ca zidăria proaspătă în straturi de 1.20-1.50 m. să stea câteva (3-4) zile nemişcată, pentru a se întări şi numai după aceea se începe cu stratul următor.

De ex. la barajul Marklissa (lângă Brűx în Cehoslovacia) probele de ciment Silezian cu 3 părţi nisip au arătat peste 7 zile o rezistenţă de 20 kgr pe cm². ceea ce cu trassul se obţine abia peste 7 săptămâni.

La variaţiile de temperatură de altfel zidăria cu mortar de ciment nu se comportă mai rău ca aceea cu trass. În timpul ernei se observă pe paramentul amonte crăpături foarte fine, cari în timpul verei se închid, nefiind vizibile. Pe paramentul aval iarna se văd pete umede, care în timpul verei dispar.

Inconvenientul ce se reproşa mortarului de ciment de a libera var, s'a socotit că se poate înlătura prin o zidire îngrijită, compactă, prin aplicarea unei şape şi a unui strat protector de beton armat şi prin drenare. Aceasta din urmă ajută şi aerisirea interioară a barajului, accelerând întărirea completă a mortarului, astfel ca, dacă ar exista la început liberarea de var, fenomenul în scurt timp încetează dela sine.

Incercările cimentului. Probele de ciment au fost încercate la laboratorul profesorului Czako şi la acela al Politehnicei Ios.f. La faţa locului s'a examinat numai durata prizei

și permanența de volum a cimentului, furnizat de trei fabrici (Beocin, Nyergesujfalu, Oravița).

S'au examinat aproximativ 300 probe de ciment și 326 de mortar; rezultatele au fost în mediu următoarele:

Locul de origină	Rezistența la compresiune după 28 zile kgr./cmp.	Rezistența la tensiune după 7 zile kgr./cmp.	Rezistența la tensiune după 28 zile kgr./cmp.	Observații
Oravița	207.2	13.7	18.7	Metoda normală cu nisipul Bêrzavei a dat 25% mai puțin.
Nyergesujfalu	210	14.4	19.2	
Beocin	355.7	22.1	31.1	

Din acest tablou se vede că cimentul Beocin a fost cel mai bun.

Încercările și prepararea mortarului, etc. La încercările mortarului s'a întebuițat nisip de Bêrzava, var alb și ciment Oravița. S'au făcut cuburi de probă în mai mare cantitate cu două dosaje 1:1:4 și 1:1½:3. Mortarul 1:1:4 peste 4 săptămâni a arătat în mediu 16.5 kgr./cmp. rezistența la compresiune, după 3 luni 18.5 kgr./cmp., iar după un an 25.2 kgr./cmp. Mortarul 1:1½:3 a arătat după 4 săptămâni o rezistență medie de 29.3 kgr./cmp, după 3 luni 31.2 kgr./cmp, după un an 37.5 kgr./cmp.

Nisipul era prins prin diguri construite în albia Bêrzavei, însă calitatea lui n'a fost așa de bună din cauza impurităților (mică, cărbuni de lemn și 5% nămol).

Mortarul se făcea gros, amestecat cu puțină apă, fiind strict oprit de a se mai adăuga apă înainte de întebuițare.

Barajul, situat la partea de S-ud a pădurii Cîntu Sârbu, în timpul verei a fost expus temperaturii mari de + 30° C; suprafețele bătute de soare s'au încălzit chiar până la + 40° C. Aceasta a dictat stropirea zidului terminat și acoperirea lui cu pânză.

Paramentele. Ambele paramente au primit un strat rezistent de piatră mai regulată; la cel din aval suprafața s'a făcut brută, iar la cel din amonte mai egală spre a se putea tencui mai bine. Pietrele erau prelucrate la locurile de descărcare iar pe zid să făceau numai ultimele potriviri. Înălțimea straturilor varia între 60 și 25 cm, fiind interzis a lucra sub limita minimă (care la diguri era de 15 cm).

Moaloanele, se așezau unul lângă altul cu rosturi horizontale nu mai largi de 20 mm. și rosturi verticale nu mai largi de 15 mm.

Pietrele erau puse în mult mortar, așezarea lor cu pană fiind oprită. La unele straturi, după două pietre mai scurte (de maximum 45 mm) urma o piatră de legătură mai lungă cu 25 cm. mai înăuntru.

Deoarece prelucrarea moaloanelor a mers încet și a costat mult, s'a trecut în urmă la zidăria în mozaic sau cu rosturi incerte care este și ea destul de rezistentă și impermeabilă, dacă pietrele sunt bine așezate.

În modul acesta s'a executat la baraj, aproape întregul parament amonte iar paramentul aval în o înălțime de 10 m.

Pietrele aveau formă de pentagon și uneori hexagon. Rosturile horizontale și verticale erau înlocuite prin rosturi înclinate, cele culcate având o înclinare de maximum 20° față de orizontală, celelalte de maximum 20° față de planul vertical.

Înălțimea pietrelor era de ca. 20 cm. cu un minim de 10 cm.

Drenuri. În timpul zidirei barajului la 1. 2 m. depărtare de paramentul amonte s'au așezat tuburi verticale de 6 cm. (vezi planșa No. 64) înconjurate de piatră spartă, constituind drenuri cari conduc infiltrațiile în tuburi colectoare smălțuite de 12 cm. diam. În timpul lucrării se lasă apă prin aceste tuburi spre a se controla dacă nu erau înfundate și pentru curățirea lor.

Durata lucrării de zidărie și măsuri la reluarea zidirei. Durata lucrării s'a împărțit în două campanii. În vederea gerului lucrările de zidărie au fost oprite la 27 Octombrie, la care dată digul era complet gata și coronamentul lui acoperit cu beton, iar barajul zidit până la 14 m. înălțime.

S'a avut grijă ca suprafața neterminată a barajului să fie acoperită cu un strat de pietriș și nisip de 35 cm. înălțime, ferit la rândul lui prin scânduri, legate între ele cu scoabe și încărcate cu pietre.

La 19 Aprilie 1909 s'a reluat lucrul. După descoperire s'a curățit suprafața zidăriei, s'a scos mortarul unde nu era bine legat și s'au îndepărtat pietrele mișcate; suprafața a fost apoi spălată cu un curent de apă și frecată cu perii de sârmă pentru ca mortarul nou să ia contact intim cu suprafața zidăriei vechi, spre o bună legătură.

În același scop s'a întrebuințat mortar mai bun: 1 ciment, $\frac{1}{2}$ var, 3 nisip.

La 6 August 1909 s'a terminat cu lucrul de zidărie propriu zisă.

Coronamente. Coronamentul barajului s'a acoperit cu un strat de beton (1 : 2 : 3) de 10 cm. grosime, împărțit la dis-

tanțe de 3 metri prin rosturi regulate, astupate în urmă cu mortar de ciment 1 : 2.

Eșiturile cari mărginesc coronamentele zidurilor, consolile de susținere la baraj și stâlpii de parapet sunt făcute din beton (1 : 2 : 3).

Măsuri pentru impermeabilitate. Pentru mortărul de impermeabilitate al rosturilor și pereților s'a procurat nisip fin și de greutate specifică mare, parte direct și parte prin cernere.

Înainte de rosturare și de aplicarea tencuelei sau șapei, s'au curățat rosturile în o adâncime de 4 cm. pentru ca mortarul să se lege mai bine.

La această operație s'a întrebuințat mortar foarte gras: 1 parte ciment, 2 părți nisip fin. Un mc. de mortar conținea în mediu 600 kgr. ciment. Șapa de impermeabilitate, la baraj, fiind așărată de un strat de beton armat de 8 cm. grosime nu s'a făcut decât de 1 cm. grosime; la diguri, unde acest strat lipsește, tencuiala s'a executat de 3 cm. grosime, cum se procedează de obicei pentru facerea suprafețelor impermeabile.

Șapa a fost ferită de crăpare și ținută umedă încontinuu. Ea a fost întinsă și pe baza de stâncă (sau beton). După două săptămâni s'a executat și stratul protector de beton armat.

Șapa dinspre apă și stratul protector de beton armat s'au făcut după terminarea completă a zidăriei, când a încetat și tasarea.

Stratul în chestiune, începând jos dela ciubucul făcut la + 482,2 în scop de a-i asigura un reazâm, se întinde în sus până la muchia inferioară a coronamentului. Acest strat este compus din fâșii de 12 m. întindere, despărțite prin rosturi verticale, pentru a rezista, fără a crăpa, la mișcările la cari zidul este expus prin presiunea apei și schimbările de temperatură.

În timpul lucrului s'au înzidit, la intervale de 1 m. cârlige de fier lat de 30/7/230 mm; îndoit în unghiul drept, eșite cu 5 cm. afară din tencuială la cari s'au fixat fiarele de rezistență de 5 mm diam. așezate la intervale de 20-30 cm.

La întâlnirea zidului cu stâncă, fiarele s'au aplicat pe aceasta (fig. 47) și astfel stratul protector de beton s'a întins atât pe fundament cât și pe coaste. Pentru a obține o legătură bună cu stâncă, suprafața acesteia a fost curățată bine pe o întindere de 1 m. lățime.

Existând temerea ca, din cauza disolvării varului liber, șapa să nu devie cumva poroasă, s'a considerat oportun a se face cât mai impermeabil și stratul de beton armat, prin adăugarea de trass în mortar.

Proporția de amestec a betonului pentru stratul protector s'a stabilit pe baza experiențelor de rezistență. Un mc. de beton conținea în mediu 250 kgr. ciment și 80 kgr. trass. Acesta era de fabricație Turda și numai cu puțin mai puțin decât cimentul Beocin. La beton s'a întrebuințat pietriș rotund (pentru înlesnirea tencuiei) de 5-30 mm, extras din albia Bîrzavei. Betonul se făcea destul de umed iar baterea se executa cu maiuri de lemn.

După decofrarea stratului protector rosturile au fost astupate pe jumătate cu argilă fină și restul cu mortar de ciment.

La baraj, dela ciubucul cu $\pm$ 482.8 m. în jos s'a suprimat armătura, betonul fiind legat cu stratul de piatră al ciubucului, iar jos sprijinit pe fundamentul de beton sau chiar pe stâncă (fig. No. 47).

Bancheta și terminarea zidului. Cu acest strat protector se împreună, de partea apei, bancheta, compusă din argila bătută de 0, 8 m. grosime medie, pământ și anrocamente, având un taluz de 1:1,5. Această banchetă se ridică cu puțin deasupra ciubucului.

La 4 Septembrie s'a terminat complet zidul și astfel întreprinderea a luat sfârșit.

Cantități și organizarea șantierului. Barajul conține 13.126 mc. de zidărie iar digul 2464 mc. (ambele la un loc 15690 mc.)

Întrebuințarea maximă de material pe zi a fost de 20 tone ciment, 7 mc. var, 50 mc. nisip și ca 170 mc. piatră.

La un mc. de zidărie era nevoie de 1,3—1,4 mc. piatră brută nelucrată, așezată rar.

Procentul de mortar întrebuințat la zidăria de piatră brută a variat între 35.6—39.1%.

Numărul maxim de oameni a fost de 202, din cari 44 zidari, 138 salahori și 5 conductorii. Un zidar lucra maximum 3—3,5 mc. pe zi.

Birourile, atelierile, depozitele de ciment și gropile cu var se găseau pe partea aval și pentru transportarea cimentului și varului pe zid a servit o mică rampă.

Pe partea amonte se aflau carierile, locurile de descărcarea nisipului, de spălat pietrele, betoniera, ascensorul și rampa. Pe fața amonte a zidului s'a construit, treptat cu înălțarea lui, o schelă solidă de 3 m. lățime, pentru ca zidul să fie cât mai mult ferit de lovituri.

La început, transportarea materialelor pe zi s'a făcut prin roabe, însă mai târziu s'au întrebuințat instalațiuni de ridicare. Una era rampa menționată, așezată pe coasta stângă, cu mecanismul montat sus, cealaltă consta într'un ascensor

de materiale montat în o schelă, bine fixată la bază și bine ancorată cu cabluri de sârmă. Trolul și electromotorul se aflau jos. Ascensorul era dimensionat pentru 2750 kgr. și o viteză de ridicare de 0,5 m/sec. (firma Wertheim F. & Co. Budapesta). Pe rampa se transporta mortarul și betonul iar cu ascensorul piatra.

Evacuarea apei moarte. În cele din urmă s'a executat, lucrarea pentru evacuarea apei moarte, instalația pentru luarea apei și deversorul.

Pentru prima lucrare, abaterea cursului Bîrzavei în canalul Principal, prin barajul de derivare (sau de priză) construit ceva mai sus în albia pârâului, a fost bine venită, deoarece prin tunel nu se mai scurgea de cât excedentul de apă, pe care canalul nu-l putea primi.

Luarea apei. Așa la terminare s'a procedat la lărgirile necesare în tunel și la așezarea celor două conducte de 60 cm. cu vane, pentru luarea apei. Zidul de obturație menționat mai sus (fig. No. 48) a fost făcut din 3 inele, construite la partea inferioară din beton și mortar de ciment, iar la partea superioară din zidărie boltită în cărămizi „stereo“ și mortar de ciment. Fiecare inel a fost tencuit separat iar tencuiala s'a prelungit și pe stâncă. La capătul de eșire al tunelului s'a construit căsuța menționată pentru robinetele-vane.

Închiderea conductelor a fost executată, la partea eșirei, conform proiectului general prin robinete-vane.

La partea intrării, închiderea fusese proiectată a se face prin stavila, manevrată cu tijă de pe un pilon, ridicat până la înălțimea coronamentului digului. Deoarece însă construcția zidurilor, din cauza timpului scurt, conform contractului, s'a început imediat, executarea instalațiunei de luarea apei n'a mai fost posibilă la finele lucrării, așa cum fusese proiectată. Aceasta reclama într'adevăr spargerea stânței în mai mare cantitate fără explozie, din cauza vecinătății digului, ceea ce ar fi condus la cheltuieli mari. S'a renunțat, așa dar, la aceasta soluție și închiderea conductelor în tunel s'a făcut numai prin robinete-vane.

Deversorul. Paralel cu instalațiunea de luarea apei s'a construit și deversorul. În proiectul general la punctul de plecare al deversorului (fig. No. 41) se arată stâncă, însă aceasta după câțiva metri dispare, apărând deasupra ei argila, care din ce în ce se îngroașe, atingând la o anumită depărtare o grosime de 12 m.

În scop de a conserva straturile de argilă de pe coastă și de a feri aripa stângă a digurilor, s'a decis a se proceda la acoperirea argilei și la o construcțiune de beton armat.

Argila era așa de tare, încât pentru lucrarea de beton armat n'a fost nevoie de cofraj exterior, iar locul grinzilor a fost scobit în argilă.

La fel s'a procedat și pentru piloții de reazăm, pentru cari s'a găurit argila până la stâncă.

Drumuri, poteci, etc. Drumul de care dela locul deversorului, care în timpul lucrării a fost mutat mai în sus, s'a amenajat definitiv lângă canalul de evacuare al deversorului.

Din acest drum se trece peste canalul deversorului la ziduri pe o paserelă de beton armat de 1,5 m. lărgime și 8 m. deschidere.

În urmă s'au aranjat potecile din jurul barajului și s'a terminat și cantonul omului de pază al barajului (fig. 52).

Deformarea zidului și căutarea defectelor. Pentru observarea deformațiunii barajului s'a construit pe ambele coaste câte un soclu de zidarie, unul pentru instrument și altul pentru miră, iar pe zidul însuși s'au stabilit două repere.

Barajul, prin poziția sa, vara este expus unei temperaturi foarte mari, (30-40° C) care scade iarna și până la 25°.

Necunoscându-se modulul de elasticitate al zidariei, s'a măsurat direct deformarea zidului la prima încărcare completă a rezervorului, cu care ocazie s'a constatat o săgeată de 12.5mm..

Umplerea s'a început spre finele lunii Noiembrie 1909, după terminarea tuturor lucrărilor și curățirea basinului, închizându-se conductele de golire.

Punerea în funcțiune utilă a rezervorului a fost hotărâta abia pentru primăvara următoare, conținutul lui fiind între timp folosit pentru detectarea defectelor. La începutul lunii Februarie, grație precipitărilor mai abundente, rezervorul a reușit să se umple până la 3 m. sub pragul deversorului, fără a se observa vreun defect nici la deversor nici la dig. Sub acest din urmă însă cam la 20 m. a apărut un izvor puternic. La baraj paramentul aval era complet uscat iar din țeava de drenare se scurgea puțină apă.

Pe coasta stângă, la câțiva metri de baraj și cam la mijlocul înălțimei lui, s'a produs un izvor de apă destul de puternic.

La tunel la zidul de închidere nu s'a observat nici o infiltrație.

După ce s'a golit rezervorul s'a procedat la suprimarea izvoarelor, ceea ce a reușit pe deplin, astăzi ele dispărând aproape complet.

Zidurile, după atâta timp dela construcție, nu arata nici o schimbare. Transpirația constatată în primul an a încetat complet, iar prin drenul colector curge astăzi foarte puțin apă.

Deasemenea s'a comportat bine atât stratul protector de

beton armat cât și șapa sau tencuiala de ciment a digului, care deși plină de mici fisuri, ține apa foarte bine.

Cantitățile și prețurile materialelor.

Următoarea listă indică cantitățile materialelor întrebuințate și prețurile lor unitare, în cari se cuprind toate cheltuielile.

Var stins	716 tone a	27 cor. aur.
Ciment portland	2800 " "	59 " "
Trass	29 " "	57 " "
Nisip	6950 mc. "	5 " "
Piatră brută	19500 " "	3.7 " "
Piatră spartă	500 " "	5.0 " "
Piatra de râu	100 " "	3.0 " "

Costul lucrării.

Costul total al lucrării a fost de 680.000 cor. aur în care sumă se cuprind: Onorariul experților, proiectul, construcția, costul tuturor instalațiunilor și al canalului dela baraj pâna la Brazova (7000 cor. aur). Suma plătită pentru lucrările de zidărie se ridică la 17.200 cor. aur.

Costul de mc. capacitate al acestei lucrări resulta de 680.000
1.200.000 = 0.566 cor. aur, concordând cu acela al lucrărilor de dimensiuni comparabile, executate anterior în Franța și Germania, și care în aceiași monedă a fost :

În Franța la Du Ban cu o capacitate de 1.80

milioane mc. de 0.50 lei aur

la Gouffre d'Enfers cu 1.60 " " " 1.00 " "

" Pâ du Riot " 1.30 " " " 1.00 " "

În Germania la Remscheid 1.06 " " " 0.58 " "

" " la Imbach 1.00 " " " 0.76 " "

" " Alfeld 1.10 " " " 0.48 " "

Uneori se raportează costul total, nu la capacitate, ci la întreaga cantitate de apă înmagazinată și utilizată într'un an.

Astfel de ex. la barajul din Someșul Rece lângă Cluj, al
cărui m. cub de capacitate costă $\frac{74.000.000}{40.000} = 1850$ centime,

1 mc. de apă înmagazinat și utilizat în fiecare an costa de 240 ori mai puțin (7.74 cent), câte sunt și umplerile rezervorului într'un an (când este apă suficientă). La Văliug (bazin de 76.9 km.) dacă ținem seamă că rezervorul se umple anual de 2-3 ori, vedem că lucrările pentru 1 mc. anual de apă revin la 28.3 respectiv 18.0 centime.

Rezultatul pentru exploatare. Grație jocului rezervorului producția anuală a centralei hidroelectrice s'a ridicat cu 3.2 milioane kw. ore.

Colaboratorii. Onoarea înființării barajului revine consilierilor Adaibert Veith și Gustuv Tavi și Șefului Inspector silvic Andre Kuhanyi.

Supravegherea, conducerea și controlul lucrării din partea Societății le-a avut profesorul universitar Adolf Czako, având ca delegat pe Ioan Dieter.

NOTE-RECENZII.

I. Adunarea Comisiunii internaționale pentru Electrotehnică. *New-York. 14-21 Aprilie 1926.*

În Iunie trecut „Comisiunea internațională pentru electrotehnică“ fondată în 1906 s'a întrunit la New-York, pentru prima dată de la întemeierea sa.

Au fost reprezentate 18 națiuni între cari și germanii cari de la război până atunci nu luaseră parte oficial la lucrările comisiunii.

Reuniunile de la New-York au fost bogate în rezultate practice dând adesea soluții definitive la multe chestiuni discutate.

Lucrările au fost executate pe specialități de către următoarele comitete:

Comitetul studiilor de nomenclatură

„ „ specificărilor de mașini.

Subcomisiunea marcării bornelor.

Comitetul studiilor simbolurilor.

„ „ motoarelor termice și hidraulice.

„ „ lămpilor.

„ de studiu al tensiunilor.

„ „ „ „ motoarelor de tracțiune.

„ „ „ „ uleiurilor izolatoare.

„ „ „ „ regulelor de stabilire a liniilor.

Asupra lucrărilor comisiunii s'a publicat de către americani o dare de seamă de ajuns de bogată (188 pagini) și un rezumat alcătuit de D-I Brylinski președintele comitetului francez pentru electrotehnică pentru „La technique moderne“.

M. D. H.

II. Șoselele americane.

În recentul congres A. G. I. R. de la Cernăuți, Domnul Ministru al Lucrărilor Publice a atacat în mod cu totul fericit problema finanțării lucrărilor de construcție și întreținere a șo-

selelor noastre. Cât este de imperioasă la noi nevoia îmbunătățirii și întreținerii șoselelor existente ca și a construcției altora noi, se știe prea bine.

De asemenea greutatea găsirii sumelor cerute de șosele, — în situația noastră actuală, — nu mai are nevoie de nici o demonstrație.

Iată deci credem promițătoare intenția D-lui Ministru, de a schimba legislația actuală în sensul de a se strânge cel puțin o parte din sumele necesare acestor lucrări, din contribuția, — sub formă de impozit special, — a însăși acelor care le folosesc.

Chestiunea cere desigur studiu și nu ne îndoim că va fi examinată din toate punctele de vedere și de către toate competențele în materie, din corpul tehnic, — chiar în colcănele acestui Buletin.

În cele ce urmează, îmi propun să spicuesc oarecare date asupra soluțiilor adoptate în America în acciași chestiune, din interesanta broșură a D-lui *A. Antoine*: „*Les routes américaines*“, — Dunod — 1926, broșură inspirată în primul loc din debaterile Congresului anual dela Chicago a Asociației Constructorilor de șosele din America, din Ianuarie 1926.

Până în anii din urmă Statele-Unite nu aveau o rețea națională de drumuri. Fiecare stat și județ în parte, avea a se ocupa de rețeaua de drumuri și de cel mai multe ori centre importante nu erau legate de cât prin drumuri naturale sau șosele prost construite, neîntreținute deloc.

Circulația pe șosele a crescut însă neașteptat de repede, cu creșterea enormă a numărului de automobile, așa ca Americanii s'au văzut siliți să creeze în cel mai scurt timp, rețeaua necesară de drumuri și anume: să studieze, să construiască și apoi să întrețină șosele corespunzătoare cerințelor circulației moderne, care sunt: suprimarea prafului, rezistența suprafeței la uzură și rezistența îmbrăcămintei șoselei la loviturile produse de circulația autocamioanelor grele.

Spre a aprecia intensitatea circulației pe șoselele americane, găsim în statistici cifre impresionante relative la creșterea numărului de automobile în ultimii ani. Astfel dela 487.000 automobile în circulație în 1921, s'au găsit 17.600.000 în 1924, adică aproximativ 1 automobil la 6 locuitori, socotindu-se întreaga populație a Statelor-Unite, — sau mai mult de 85% din numărul total al automobilelor de pe tot globul; iar camioanele automobile, dela ca. 14.000 în 1910, ajunsesera 1.346.000 în 1921.

Americanii au văzut imediat că nu e timp de stat la gânduri și au pornit din 1916 să realizeze un program uriaș,

prevăzând construirea și îmbunătățirea, în decurs de câți-vă ani, a ca. 290.000 Klm. de șosele. Cu cele 3 legi votate în 1916, 1919 și 1921, s'au defalcat din budgetul federal ca. 350 milioane dolari pentru șosele, plus alte 34 milioane dolari pentru șoselele forestiere.

Odată cu legea din 1916 a luat ființă un vast serviciu al drumurilor, a cărui organizare s'a dovedit perfect adaptată împrejurărilor și nevoilor, așa că n'a avut nevoie de nici o modificare până astăzi. Principiul de baza al acestei organizări a fost ca fiecare Stat în parte să-și construiască șoselele, cu *ajutorul* Guvernului federal, printr-o sumă nu numai pe socoteala acestui Guvern. Fiecare Stat este obligat a avea un serviciu bine organizat al drumurilor, fără de care Guvernul Central refuză Statului respectiv orice ajutor bănesc. Cum, cu rare excepții, diferitele State nu-și aveau un astfel de serviciu, au trebuit să și-l creeze în punerea în execuție a formidabilului program de lucrări arătat mai sus. Acest serviciu se ocupă cu studiul, scoaterea în licitație și controlul execuției șoselelor noi, ca și cu întreținerea celor existente.

Mai multe State la un loc formează un district; s'au împărțit toate Statele în 13 districte. Pentru un district funcționează un serviciu, — cu personal redus, — având în frunte un inginer. Inginerul districtului tratează cu serviciile Statelor din district și aprobă planurile ce i se înaintează de către ele.

În fine un biou central al drumurilor, la Washington, coordonează și controlează activitatea inginerilor districtelor.

Organizația aceasta, perfect descentralizată, permite o mare economie de timp și este cât se poate de mlădioasă.

În ceea ce privește serviciul de drumuri al fiecărui Stat în parte în generalitatea cazurilor constituie un organism foarte important și complex. Între toate, organizația serviciului din Statul Carolinei de Nord este considerată ca modelul cel mai perfect; bioul central al acestui serviciu este format din circa 200 funcționari.

Iată și câteva din principiile de practică după care se conduc unele din aceste Servicii și care tind să se generalizeze:

— Adjudecarea lucrărilor de șosele, trebuie făcută *înainte de 1 Ianuarie* al anului în care urmează să se execute.

— Se pot face economii însemnate dacă Serviciul Statului cumpără direct tot cimentul necesar și-l furnizează antreprenorilor.

— Aprovizionarea materialelor trebuie făcută din iarnă, așa fel ca să se poată lucra până la 10 luni pe an, în loc de 6-7.

— Sistematizarea lucrărilor pe întreg teritoriul Statului așa fel ca să se poată utiliza la maximum căile ferate, pentru transportul materialelor.

Utilizarea materialelor locale și-a tuturor izvoarelor de aprovizionare posibile.

-- Adjudecarea pe seama unui antreprenor, numai a unei porțiuni de șosea pe care s'o poată construi într'o singura campanie de lucru, bineînțeles folosind-o toată. Se dau astfel secțiuni de 8-10 Klm, dar e vorba să se sporească lungimea la 15 km.

— Construcția se face în 2 etape: întâi șoseaua propriu zisă cu o platformă sănătoasă și în al doilea rând îmbrăcăminte convenabilă a platformei, atunci când traficul o cere. În general însă, terasamentele și podurile se execută cam cu un an înaintea îmbrăcăminte în beton, etc., a șoselei.

— Se dă cea mai mare importanță controlului *științific* al construcțiilor de șosele. Pentru aceasta fiecare serviciu de Stat este înzestrat cu *laboratorii* unde nu se fac numai studii, ci și controlul neadormit al materialelor de pe fiecare șantier. Pentru beton se iau mereu probe, la câteva sute de metri distanță; iar din asfalturi, se trimite zilnic o probă la laborator pentru măsura densității.

Finanțarea lucrărilor este organizată astfel: Guvernul federal nu contribuie de cât la construcția a 7% din lungimea totală a rețelei de șosele din fiecare stat. Iar această contribuție este limitată la 50%, din costul total prevăzut și anume la maximum 20 mii de dolari pe mila terestră.

Întreținerea șoselelor odată construite rămâne numai pe seama statelor fără nici o altă participare a Guvernului federal. Ceva mai mult, acesta poate suprima orice credit pentru construcțiile de șosele noi, Statului care nu întreține șoselele existente.

Resursele din care-și plătesc Statele lucrările de șosele, a caror importanță în ultimii ani este enormă și se poate deduce din programul general arătat mai sus, sunt următoarele: bugetul lor general; **împrumuturi** din care se acoper în genere mai de 50% din cheltuelile și **taxe plătite de cei ce utilizează șoselele**. Din aceste taxe se acoper, după statistici ca. 42% din cheltuelile Statelor-Unite pentru șosele.

În această privință, două din principiile susținute și adoptate în congresul dela Chicago din anul acesta, trebuiesc relevante:

1) *Taxele plătite de cei ce folosesc șoselele trebuie să acopere cel puțin cheltuelile de întreținere a tuturor șoselelor*, în întregime.

2) *Modul cel mai just de taxare a vehiculelor* trebuind să măsoare cât mai exact serviciile pe care șoselele îl aduc acestor vehicule, este acel *proporțional cu cantitatea de*

benzină efectiv consumată, cu un singur corectiv : pentru *camioanele cu bandage pline* să se perceapă o *taxă suplimentară* bazată pe greutatea camionului (greutatea proprie plus încărcătura maximă).

Numai în cursul anului 1923 s'au construit ca. 65 000 km. de șosele cheltuindu-se aproape *un miliard de dolari*. Iar în 1925, sumele cheltuite pentru drumuri în Statele-Unite, se ridică în total la 1.181 milioane adică mai mult de un miliard de dolari.

Aceste cheltueli formidabile nu s'au putut face desigur fără sa trezească oarecare rezistență din partea publicului.

Biurul central dela Washington a fost silit din aceasta cauză,—acolo opinia publică există și se ține seama de ea, să organizeze o *propagandă* serioasă pentru a convinge pe toată lumea de avantajile șoselelor moderne. Pe baza studiilor amănunțite întreprinse, el a demonstrat :

1) Că Guvernul Federal nu cheltuiește decât 2,5% din bugetul său pentru subvenționarea lucrărilor de drumuri ale Statelor, restul fiind dat de acestea.

2) *Statele care au făcut progrese în această direcție sunt numai acele care au recurs la împrumuturi*. Statele care s'au mulțumit să finanțeze lucrările numai în măsura sumelor disponibile din bugetul anual, pe deoparte au rămas cu drumuri de tip vechiu, necorespunzătoare traficului actual și pe de altă parte au obligat organismele locale să contracteze împrumuturi așa că n'au redus cu nimic impozitele, din contra le-au mărit. Este o demonstrație luminoasă, cât de nenorocita este ideea de-a construi și întreține numai din buget, *în această perioadă* când se impune *să se construiască enorm de mult și repede*.

3) În fine, s'a mai aratat pe larg Congresului ca rețelele de cale ferată *profită* de ameliorarea rețelei de drumuri și nu sunt concurate, cum era credința comună, și aceasta pentru că îmbunătățirea șoselelor aduce nodurilor de cale ferată trafic localităților ce se găsesc la 20-50 klm. în jur. Numai pe distanțe mici, nici un sistem de transport public nu rezistă concurenței automobilelor.

Rămâne sa dau altădată, câteva date interesante asupra experiențelor neconținute și studiilor aprofundate carora se dedau americanii pentru stabilirea tipurilor celor mai avantajoase de șosele, asupra tipurilor adoptate până acum și construite în stil mare și asupra metodelor de lucru.

Ing. D. Stan.

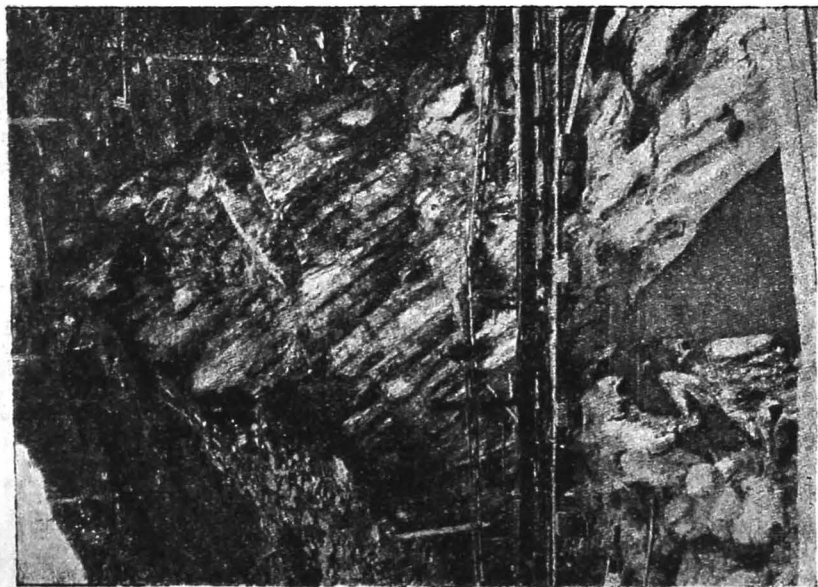


Fig. 53.
Fundajia Barajului cu vederea coastei stângi în Martie
anul 1908.

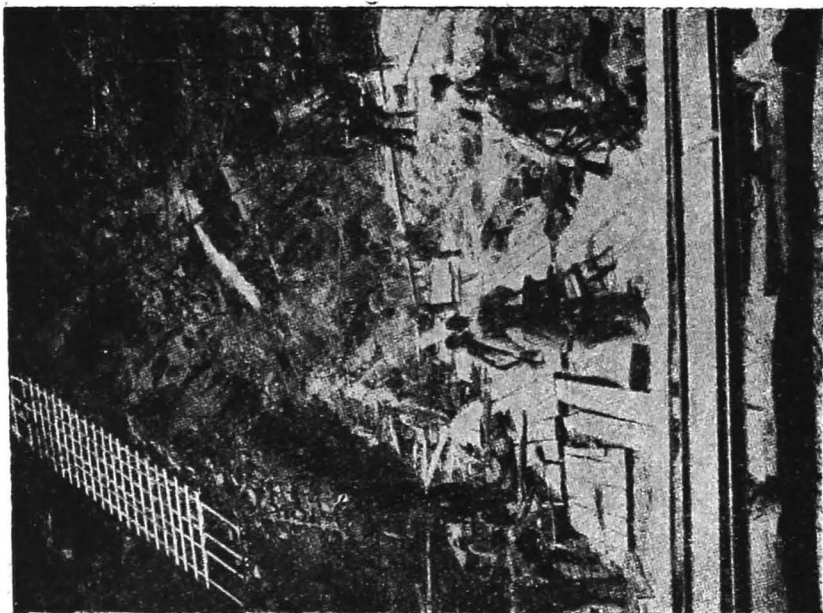


Fig. 54.

Zidirea barajului privită de pe malul drept în Iulie 1908

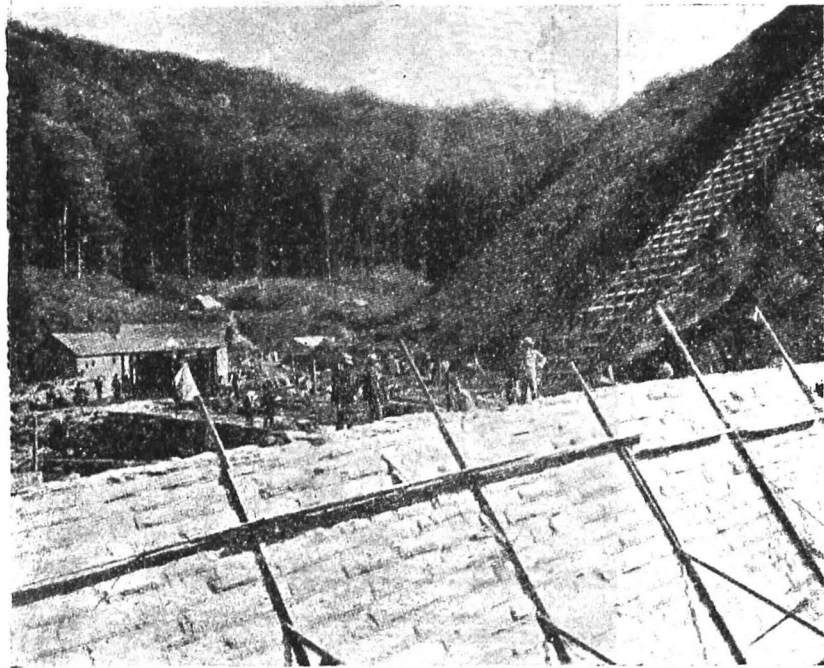


Fig. 55.
Paramentul aval în August 1908.

<https://biblioteca-digitala.ro>

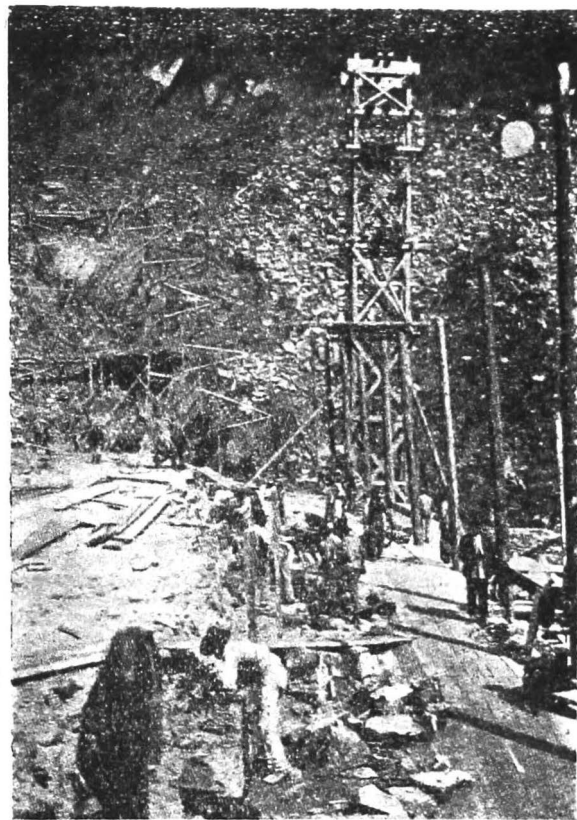


Fig. 56,
Zid,rea extremităței amonte.

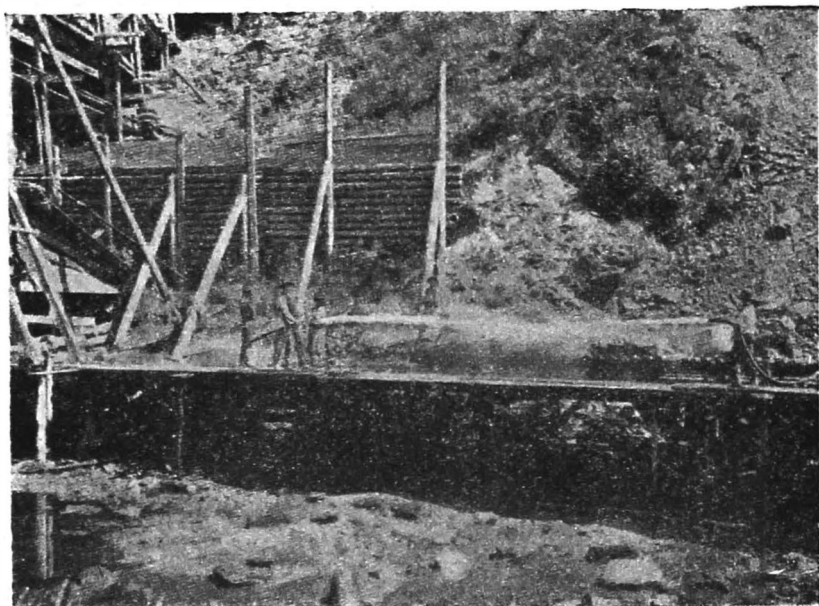


Fig. 57.
Spălatul pietrei.

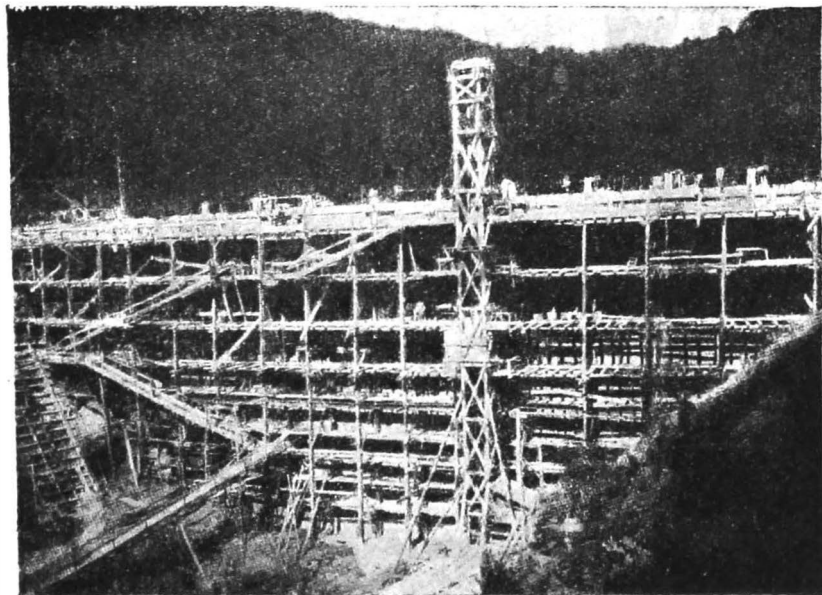


Fig. 58.
Schela complectă, vedere amonte în August 1909,

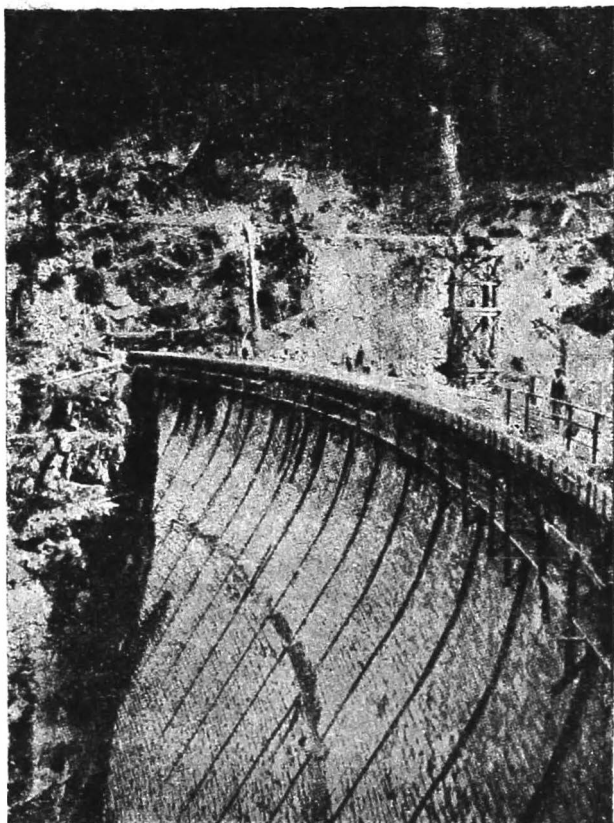


Fig. 50.

Paramentul aval în August 1909.

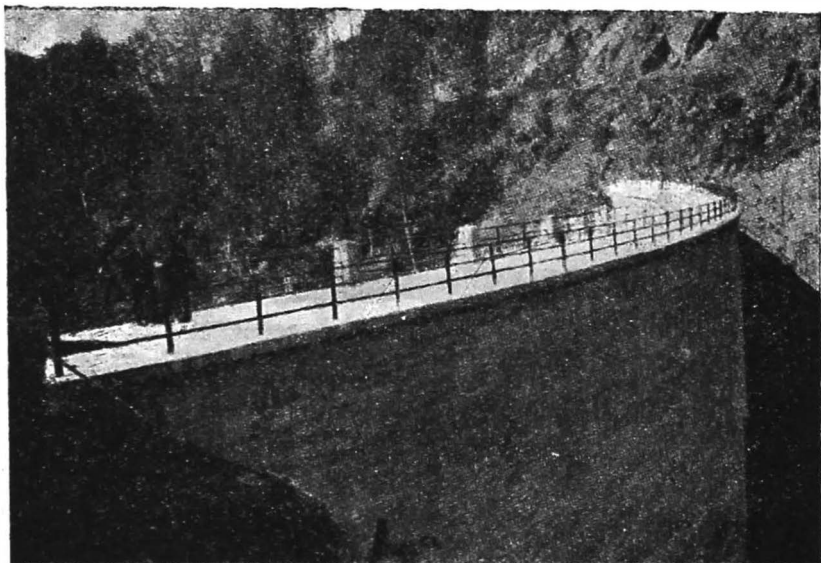


Fig. 60.

Paramentul amonte cu stralul de beton armat, in Septembrie 1909.

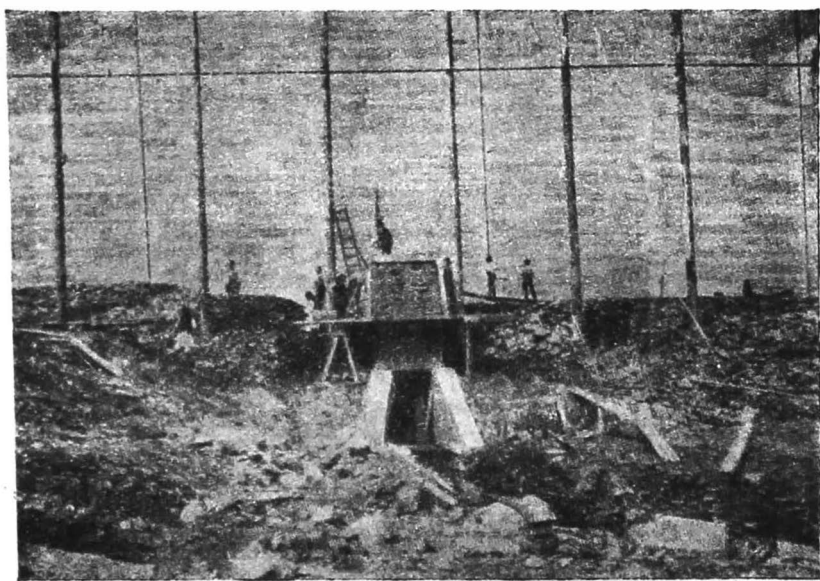


Fig. 61.

Dispozitiul pentru evacuarea apelor moarte, in Septembrie 1909.

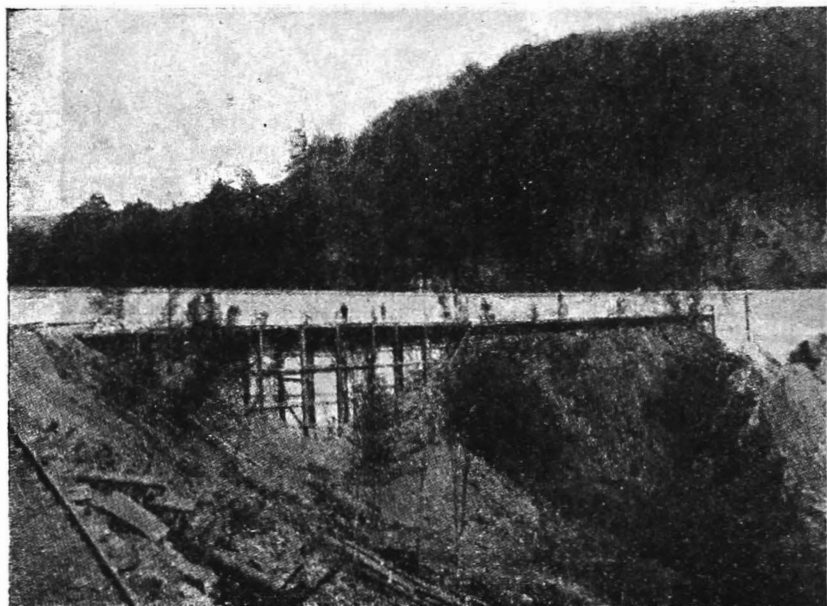


Fig. 62.
Digul de completare în Septembrie 1908.



Fig. 63.
Digul devorsor, la finele lunii Noiembrie 1909.



Fig. 65.
Pcramentul av. 1 al barajului in August 1910.

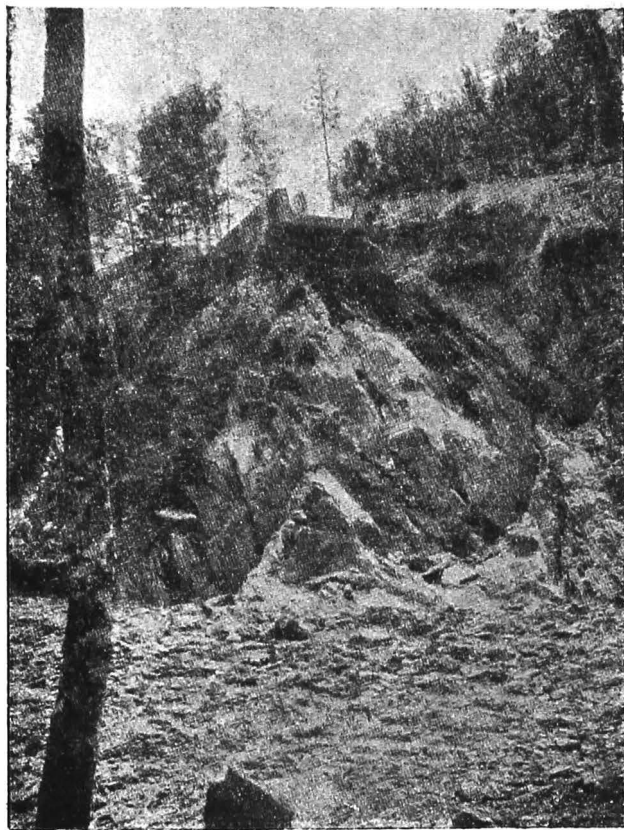


Fig. 64.

*Capătul de canal al deversorului, după rușeala
de nori din 1910.*

<https://biblioteca-digitala.ro>

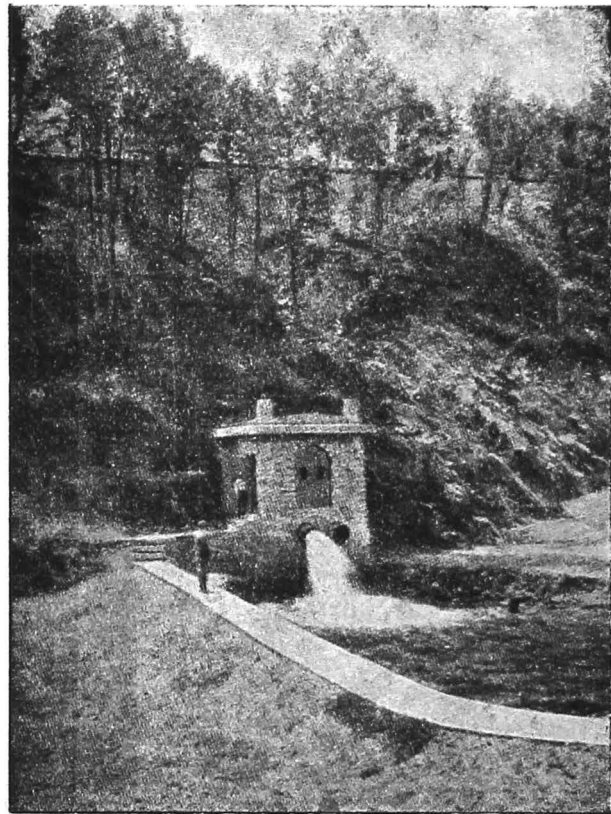


Fig. 66.

Căsuța pentru luarea apei în August 1910.

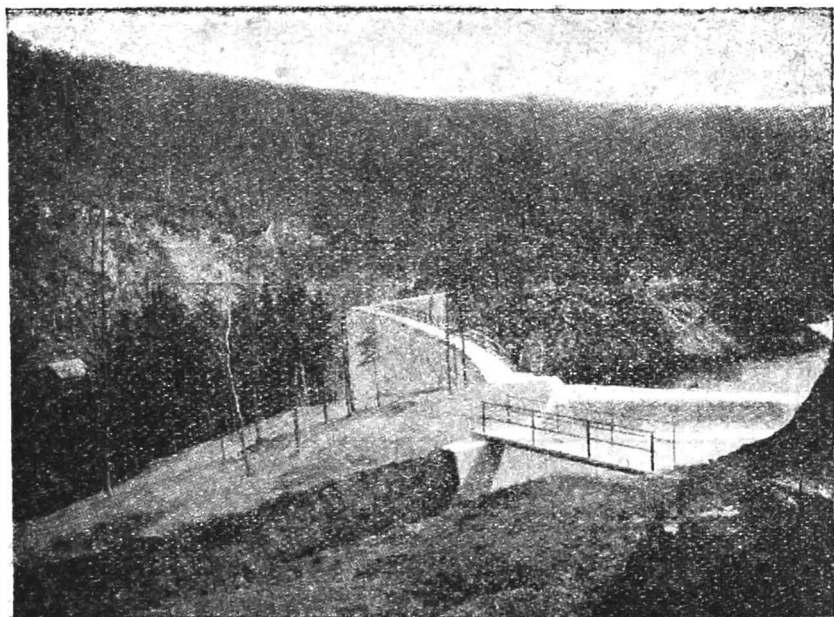


Fig. 67.¹

Deversorul, digul de complecare și în funa brațul.

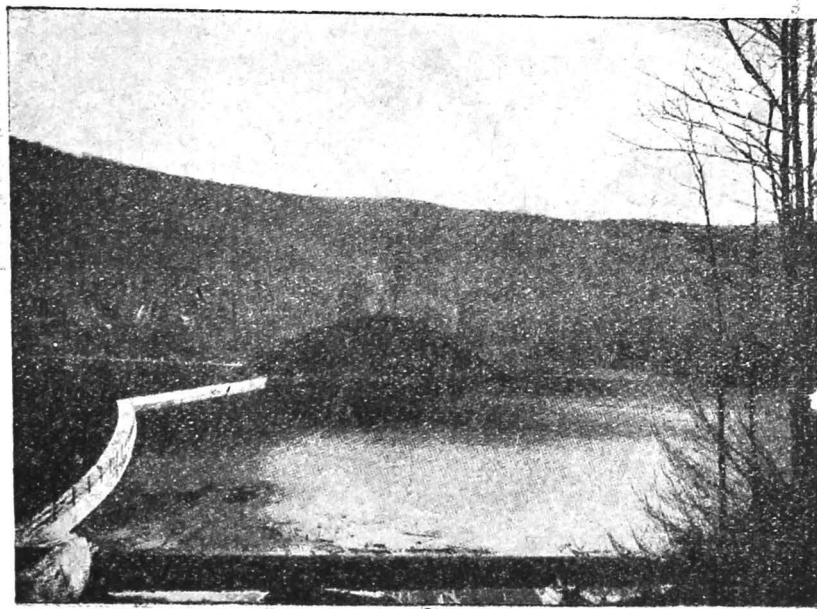


Fig. 68.

Deversorul, digul de complecare și bara'ul.

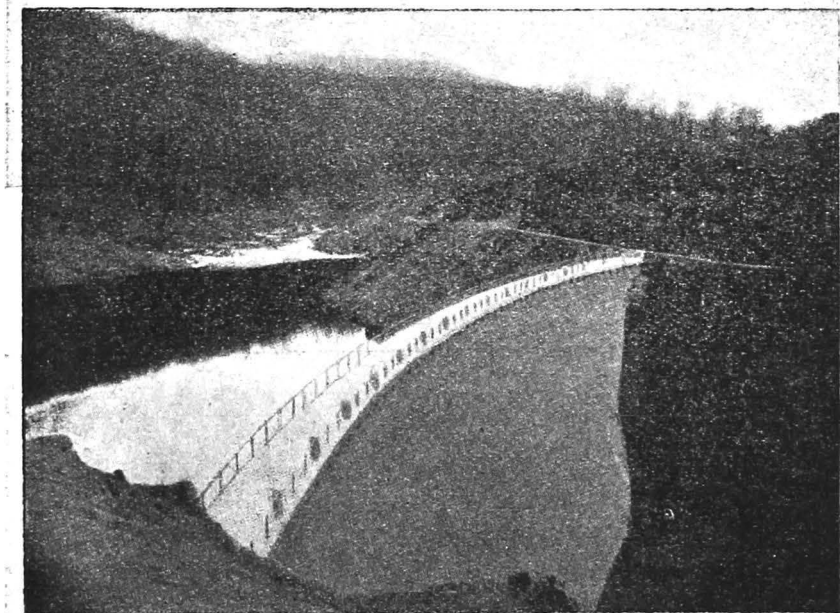
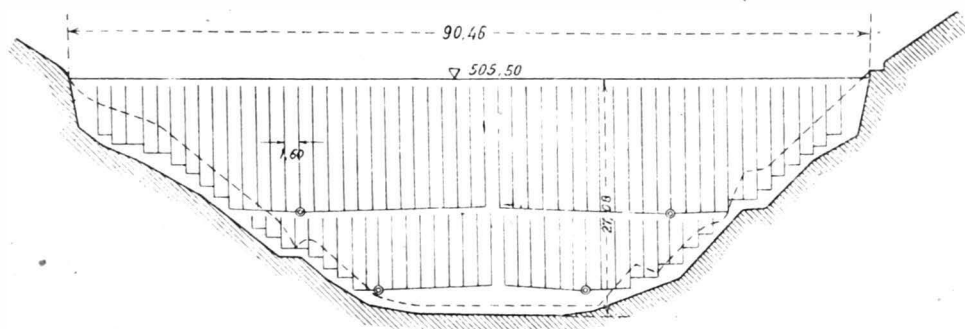


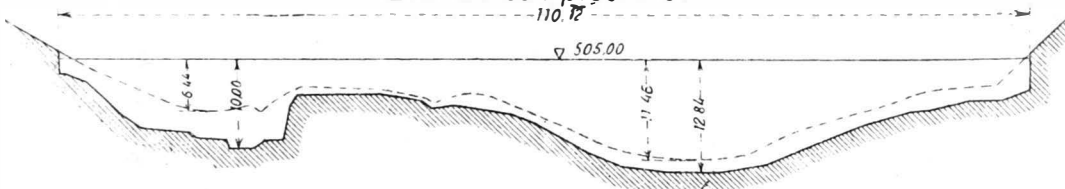
Fig. 69.

Baraju' cu reflexul lui în apă, în Noembrie 1919.

Barajul cu drenurile



Zid de completare



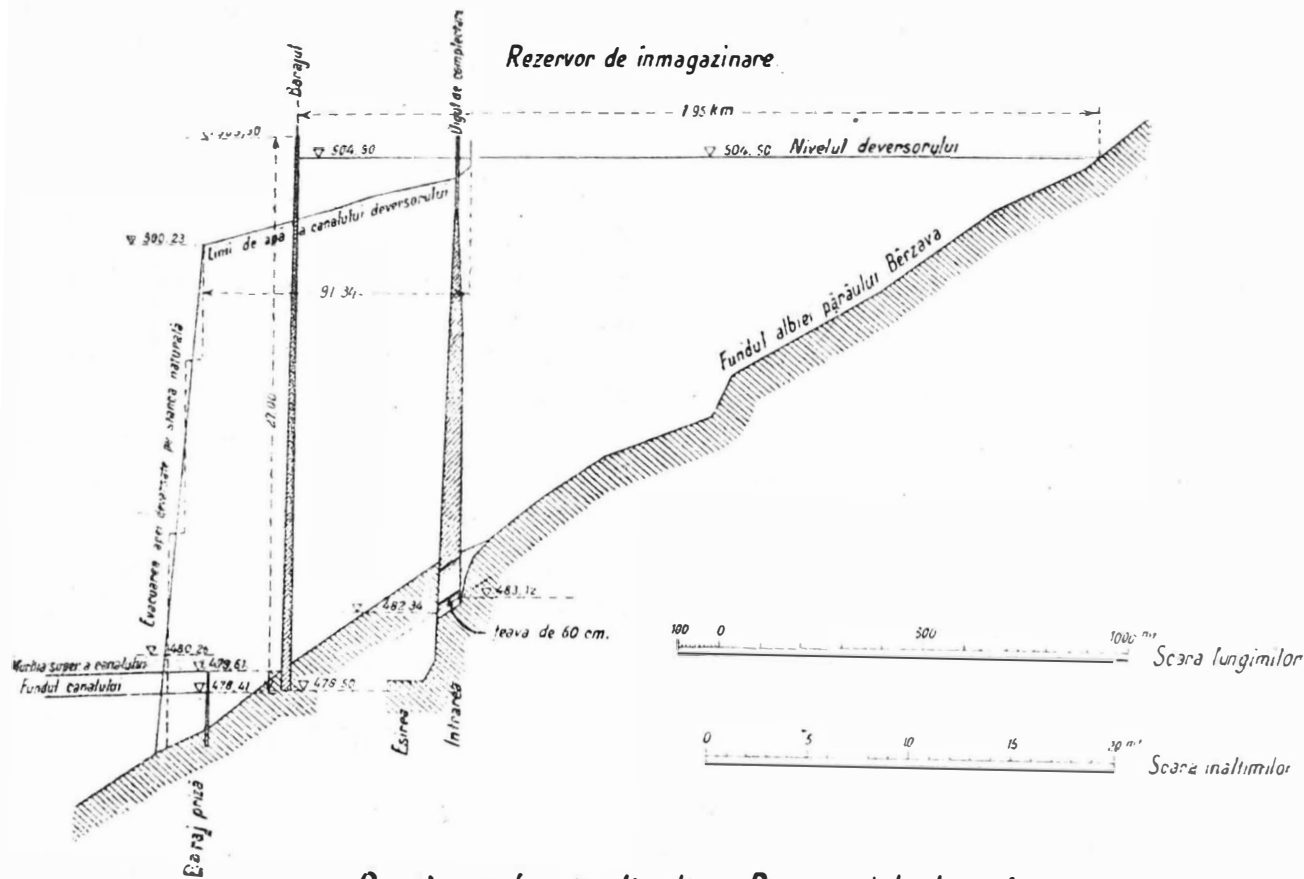
Scara



Secțiune longitudinală.

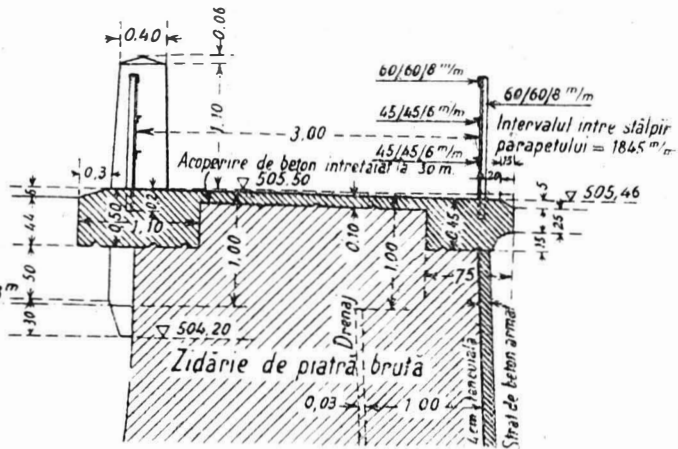
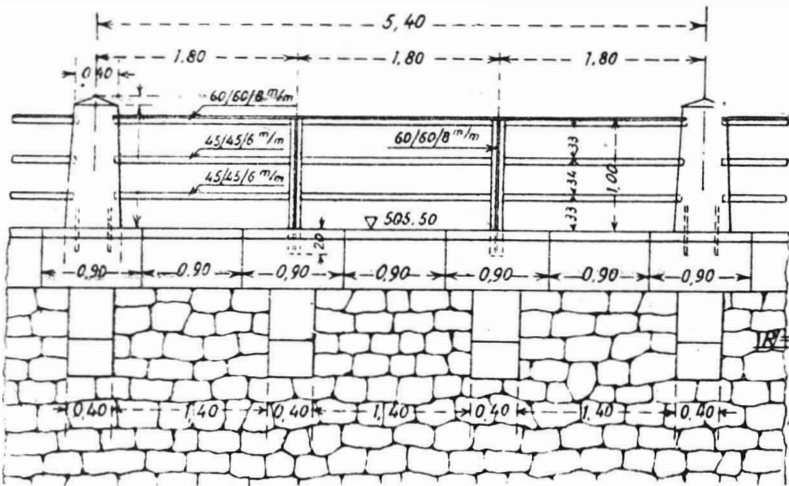
Fig. 41.

Rezervor de immagazinare



Secțiunea longitudinală a Berzavei la baraj.

Fig. 42.



Coronamentul barajului.

Fig. 44.

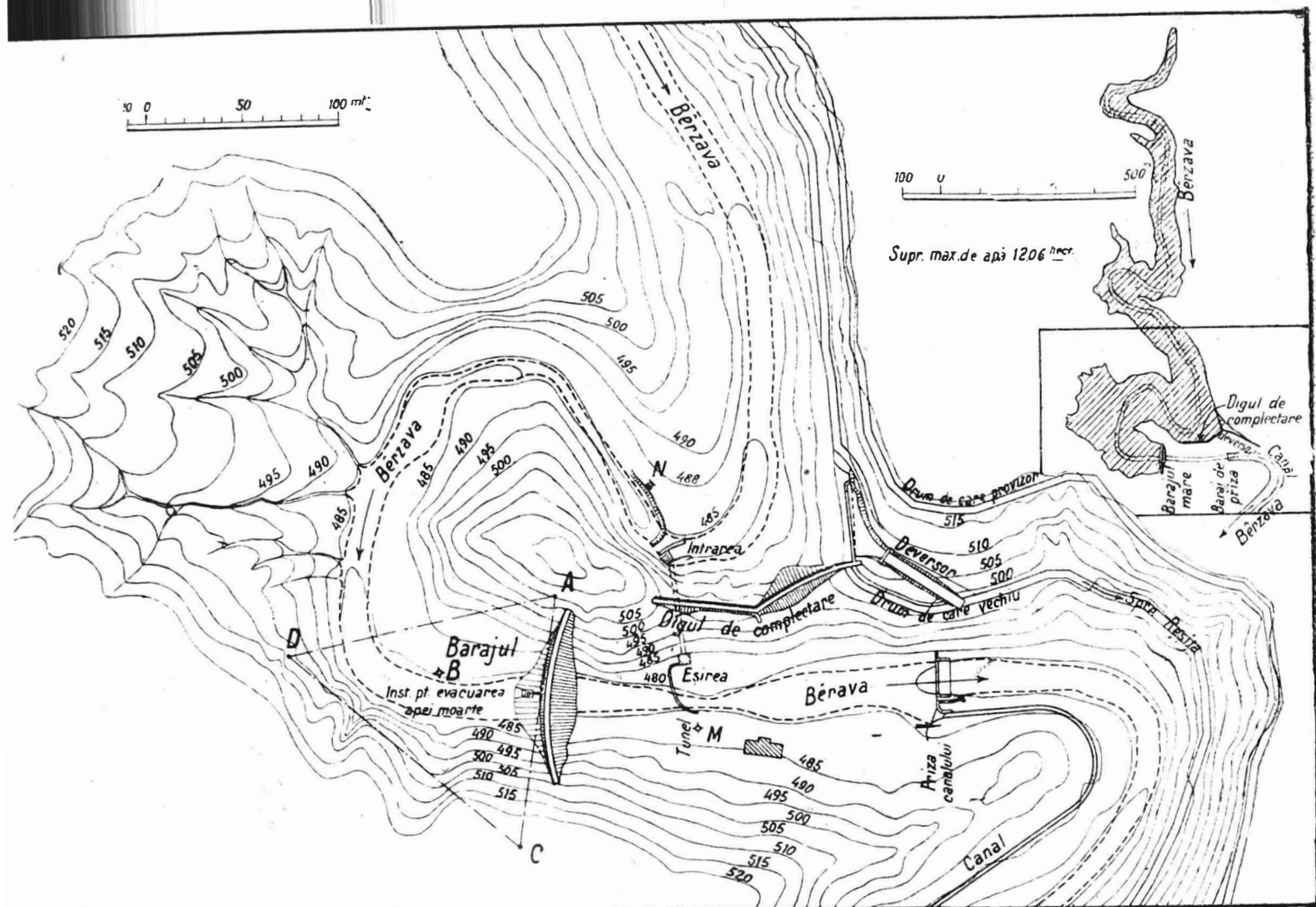
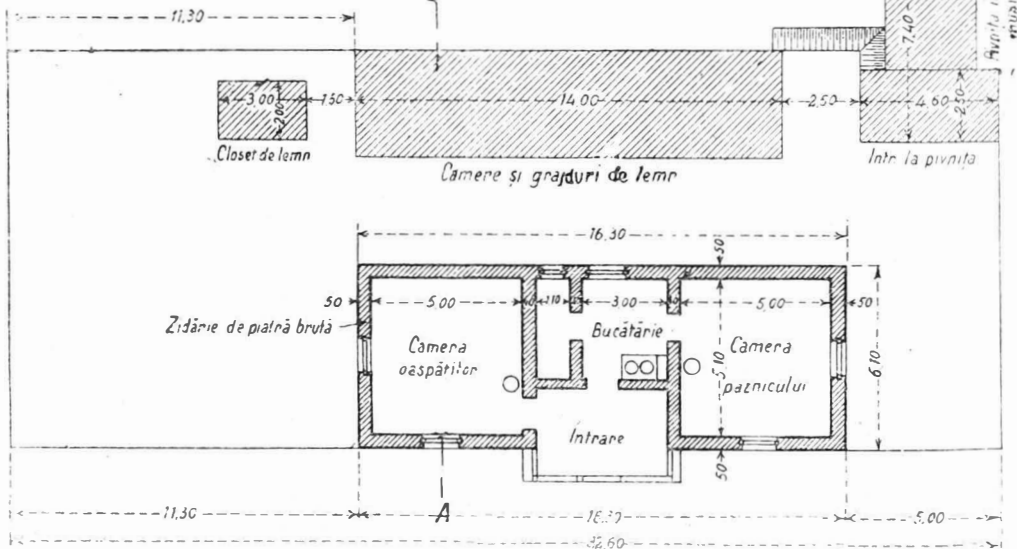
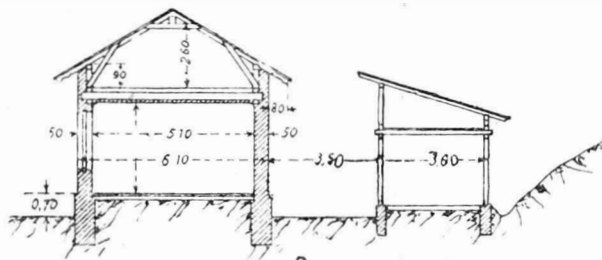


Fig. 46. — PLAN DE SITUAȚIE ÎN YALUIG

Secțiune A B



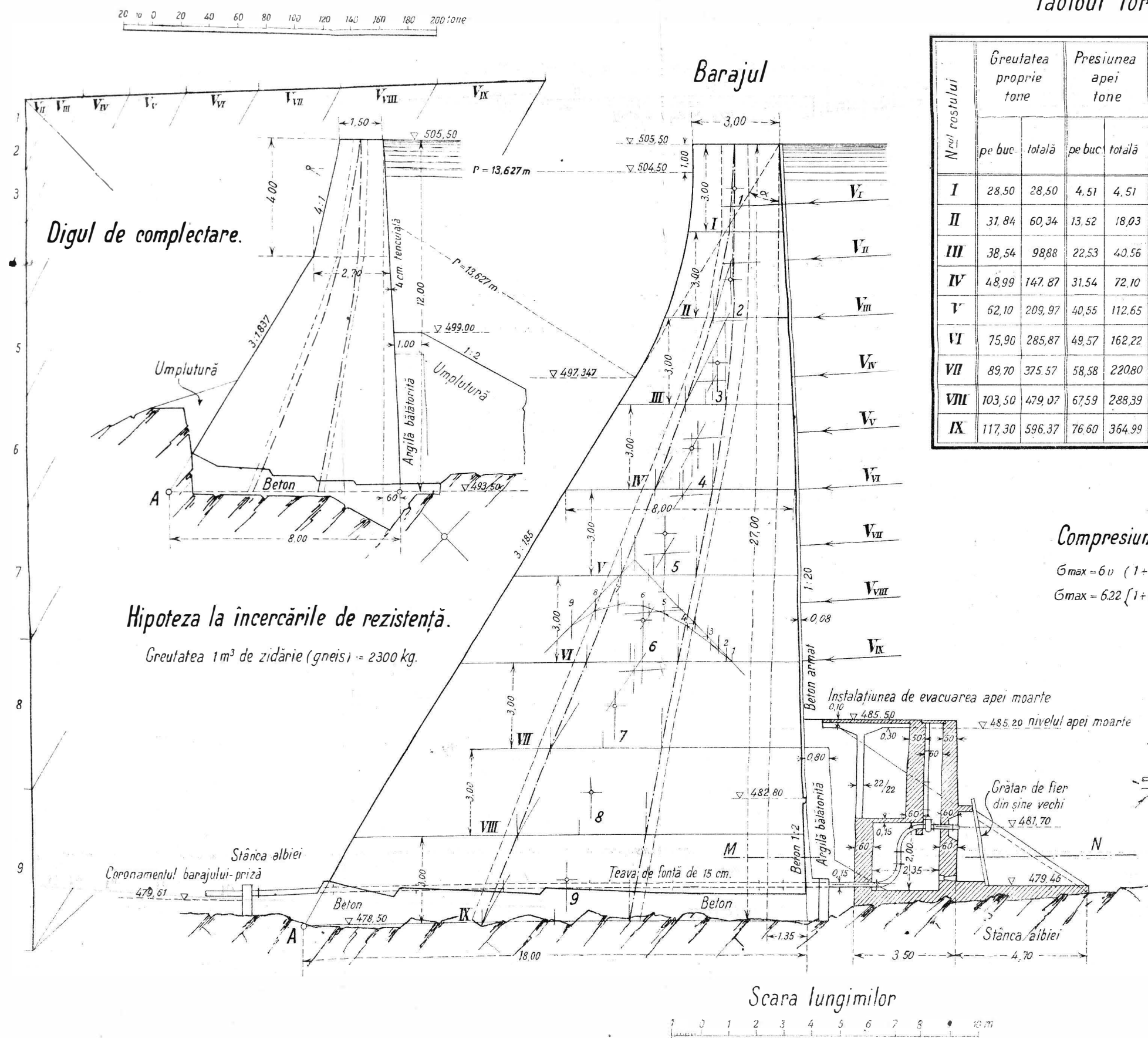
Locuința paznicului de la baraj.

Fig. 52.

Scara forțelor (1 m/m = 2 tone)

Tabloul forțelor și compresiunilor.

Fig 43.

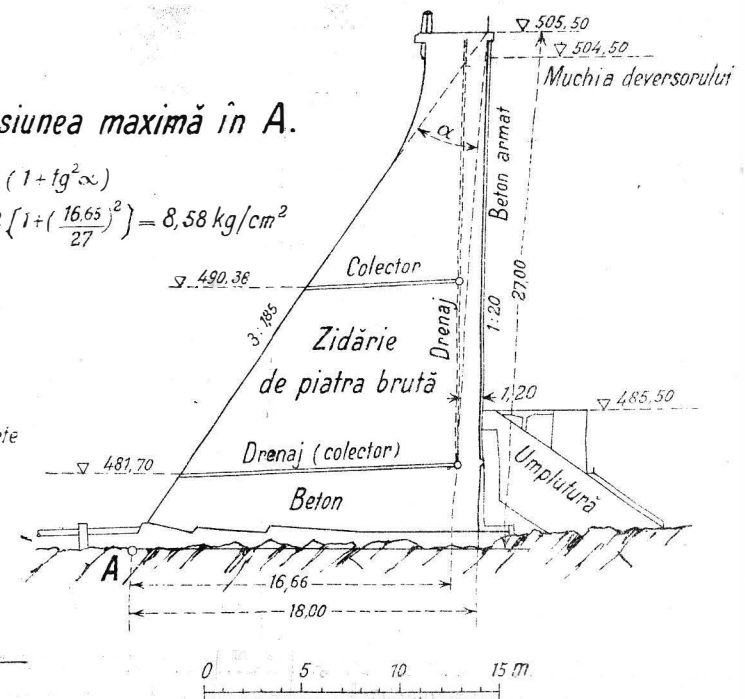


Nr. rândului	Greutatea proprie tone		Presiunea apei tone		In caz când bazinul este gol		In caz când bazinul este plin		Compresiile maxime verticale in secțiunea horizontală (v)		
	pe buc.	totală	pe buc.	totală	Forța verticală	Excentr.	Lățimea	Forța verticală	Excentr.	cu bazinul	
										gol	plin
I	28.50	28,50	4,51	4,51	21,62	0,00	3,30	21,67	0,17	0,656	0,968
II	31,84	60,34	13,52	18,03	47,38	0,22	4,25	47,42	0,50	1,46	1,97
III	38,54	98,88	22,53	40,56	82,46	0,66	6,00	84,06	0,72	2,28	2,41
IV	48,99	147,87	31,54	72,10	137,36	1,09	8,00	140,96	0,87	3,12	2,92
V	62,10	209,97	40,55	112,65	199,46	1,49	10,00	205,06	1,15	3,78	3,46
VI	75,90	285,87	49,57	162,22	275,36	1,82	12,00	283,76	1,49	4,38	4,12
VII	89,70	375,57	58,58	220,80	365,06	2,09	14,00	376,26	1,88	4,95	4,86
VIII	103,50	479,07	67,59	288,39	468,56	2,40	16,00	482,96	2,21	5,57	5,52
IX	117,30	596,37	76,60	364,99	585,86	2,66	18,00	603,86	2,57	6,14	6,22

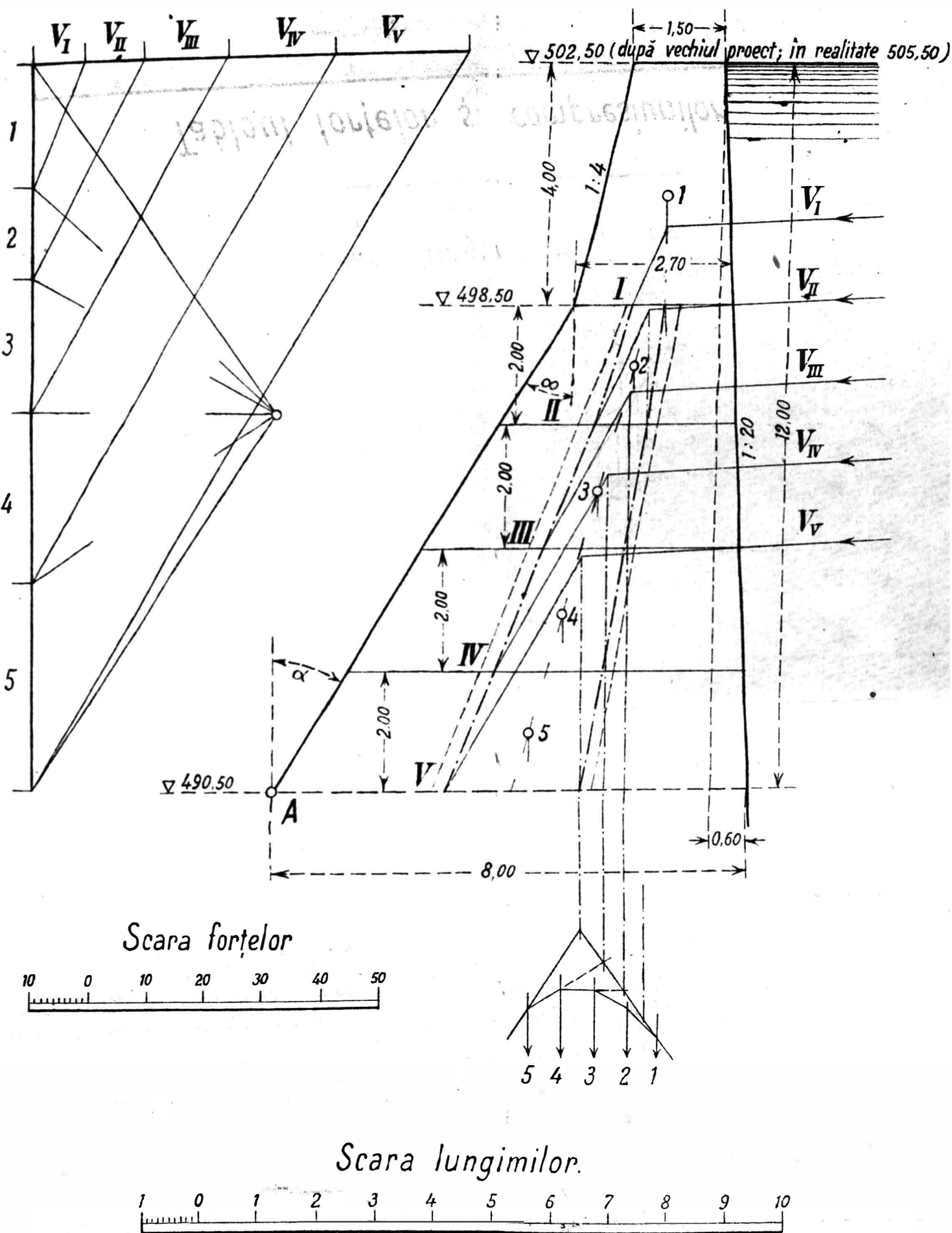
Compresiunea maximă în A.

$$\sigma_{\max} = 6v (1 + \lg^2 \alpha)$$

$$\sigma_{\max} = 6,22 \left[1 + \left(\frac{16,65}{27} \right)^2 \right] = 8,58 \text{ kg/cm}^2$$



Dimensionarea barajului din Văliug.



Tabloul forțelor și compresiunilor.

Nr. rostului	Greutatea proprie tone		Presiunea apei tone		Eforturile maxime verticale (σ_v) la marginile secțiunilor horizontale	
	de buc.	total	de buc.	total	în cazul când bazinul este	
					gol	plin
I	19,32	19,32	8,01	8,01	1,03	1,30
II	15,4675	34,7875	10,01	18,02	1,62	1,42
III	21,5625	56,35	14,014	32,034	2,00	1,88
IV	27,6575	84,0075	18,03	50,064	2,39	2,35
V	33,7525	117,76	22,032	72,096	2,80	2,77

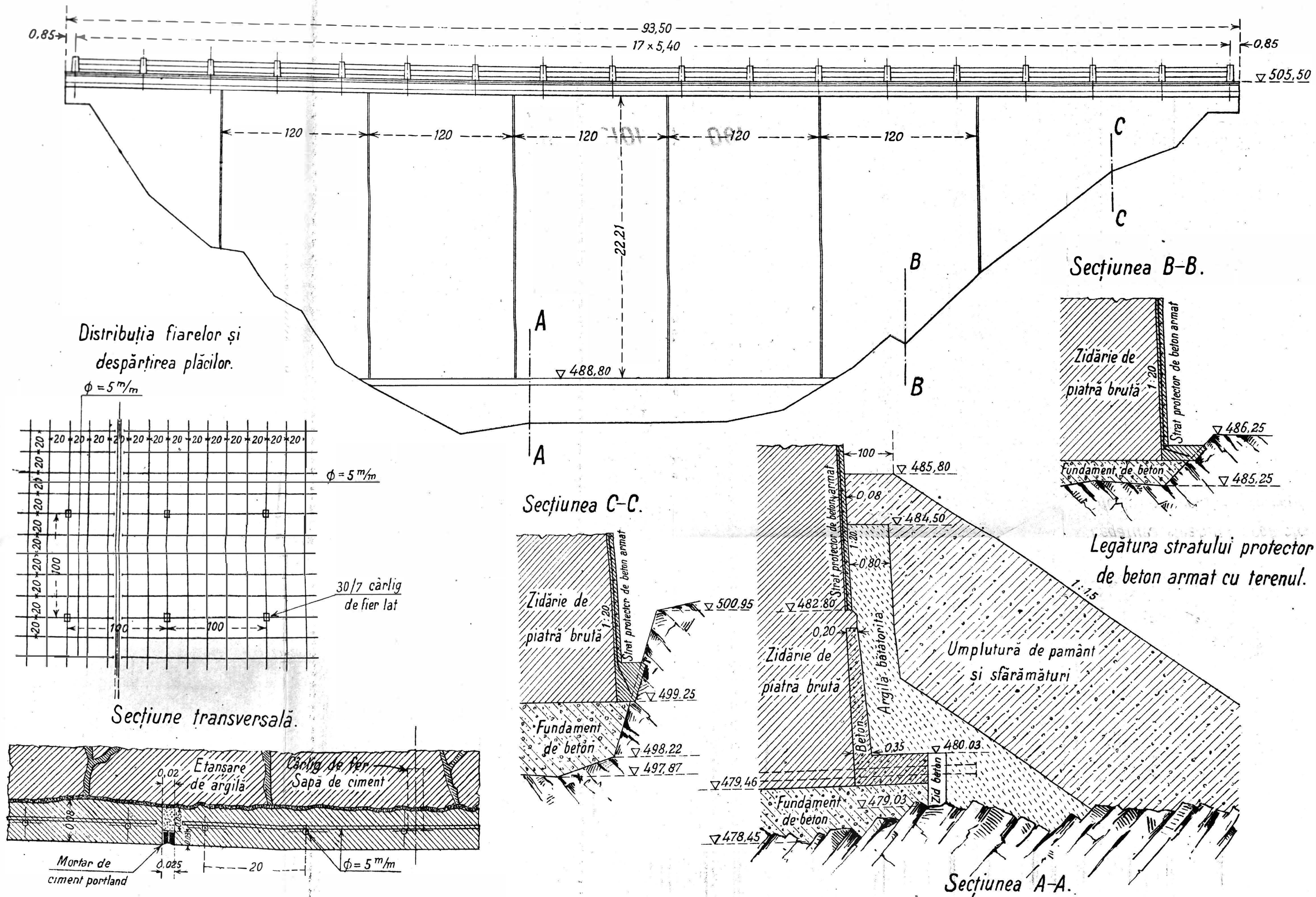
Compresiunea maximă în A.

$$\sigma_{\max} = 60 (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)$$

$$\sigma_{\max} = 2,77 \left(1 + \left(\frac{4,90}{8,00} \right)^2 \right) = 3,81 \text{ kg/cm}^2$$

Dimensionarea digului de complectare.

Vederea desfășurată a stratului protector de beton armat.



Stratul protector de beton armat.

Luarea apei.

Fig. 48

Secțiunea longitudinală
a tunelului R-S.

Căsuța de manevră

Vedere laterală

Vedere principală

Albia veche a Bêrzavei

Intrare

Căsuța de manevră

Esire

dem. 10 s 0 1 2 3 4 5 6 m.

Secțiunea horizontală a tunelului
cu conductele pentru luarea apei.

Secțiunea E-F.

Secțiunea longitudinală U-V.

Secțiunea A-B.

Secțiunea horizontală M-N.

Secțiunea C-D.

5 4 3 2 1 0 5 10 15 20 m.

dem. 10 s 0 1 2 3 4 5 6

Fig. 49

Robinet vană.

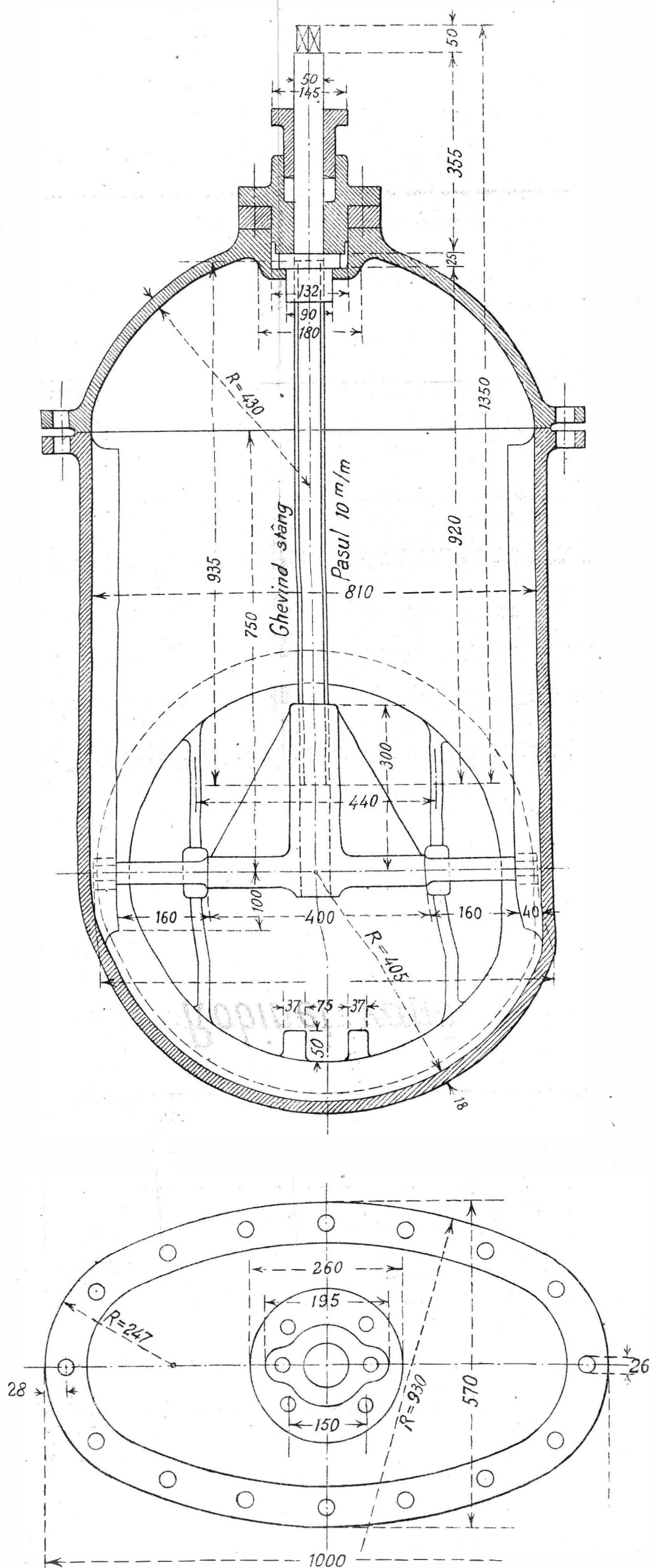
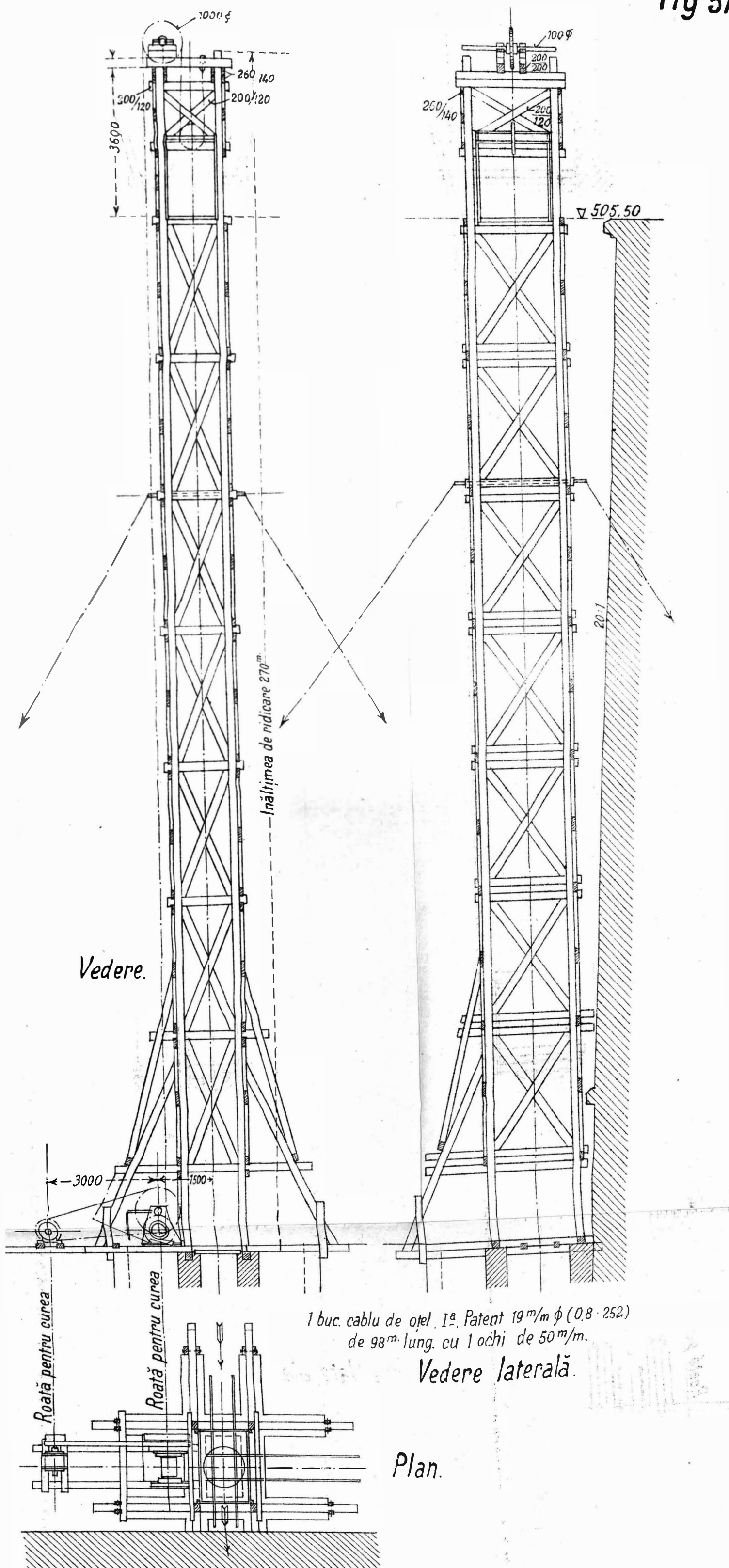
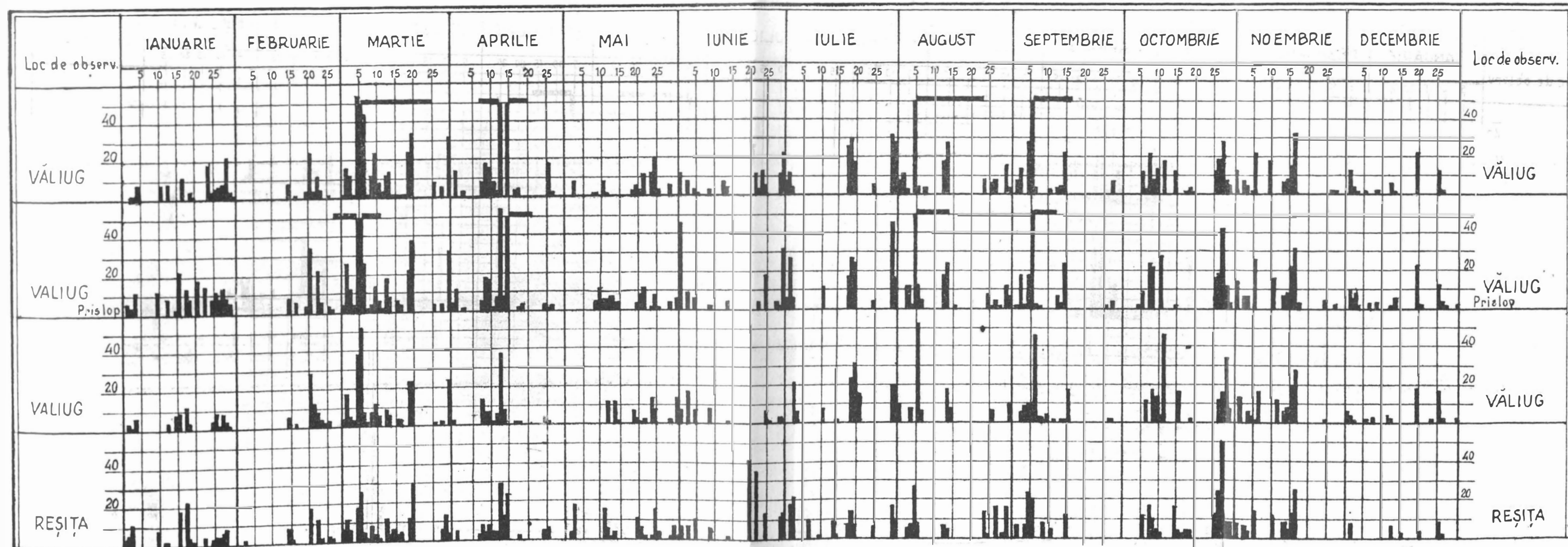


Fig 51



Precipitații în m/m în 1915.



BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 8. August

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2



† Inginerul Ion Aprihăneanu

1398 — 1926

† Inginerul Ion Aprihăneanu.

A murit în ziua de 22 August 1926 în urma unui accident de automobil la 15 km. de Sighișoara, venind dinspre Sibiu, Ion Aprihăneanu, inginer la Societatea Electrica și asistent la Școala Politehnică din București. Vestea morții lui, a ajuns ca un trăsnet în mijlocul familiei, camarazilor și tuturor celor ce l'au cunoscut pe cel mai valoros și reprezentativ tip al noiei generații de ingineri, pe intruparea model a sistemului de educație în care cultura și activitatea de specialitate nu sunt decât urmările firești ale unui vaste culturi generale și ale unei formații care nu cunoaște unilateralitatea.

Ion Aprihăneanu s'a născut la 1 Ianuarie 1898 la Făraoni în jud. Bacău. Cursul primar l'a urmat în București la o școală din cartierul Șerban-Vodă, cursul inferior secundar l'a făcut la liceul Lazăr, iar cursul superior la liceul militar de la Mănăstirea Dealului. Fire entuziastă și ordonată, având o deosebită înclinare pentru studiul istoriei, părea tuturor că va îmbrățișa cariera militară. A și intrat chiar în școala militară de ofițeri activi de artilerie, dar a părăsit-o peste puțin timp, de oare-ce se simțea puternic atras către marile realizări de ordin pur practic și avea nevoia unui câmp de activitate neîngrădită.

Ar fi greu de spus că Aprihăneanu avea o vocație. Inteligența și pregătirea lui erau mai presus de ori-ce și nu exista domeniu inaccesibil mijloacelor lui. El a fost totdeauna un combativ și și-a ales domeniul tehnicii și al industriei, pentru că a găsit că în vremea noastră, numai acolo lupta se poate da la adevăratul câmp deschis și numai cu mijloacele cinstite ale luptei. Pentru un om cu temperamentul și formația lui, vocația și specialitatea trebuiau să fie altele în fiecare secol. Și astfel în toamna anului 1916, izrăși în fruntea colegilor, a intrat în Școala de poduri și șosele din București, pentru ca întrerupând-o cei doi ani de război, să o termine în Februarie

1922 ca șeful primei serii de ingineri electro-mecanici ai Școalei Politehnice nou organizate. În timpul vacanțelor școalei a vizitat continuu marile fabrici și întreprinderi tehnice din Europa și America unde a stat mai mult timp. Ca inginer s'a angajat la Societatea Electrică, unde a lucrat continuu până în prezenta nenorocitului accident care i-a curmat viața.

* * *

Domeniul tehnic care'l atrăgea mai mult pe Aprihăneanu era tracțiunea electrică. Abia eșit din școală, în toamna anului 1922, la congresul inginerilor de la Timișoara, a avut, spre indignarea celor ce vedeau încă în electrificarea cailor ferate române o reverie utopică, o primă comunicare asupra electrificării liniei București—Brașov, iar peste doi ani a dat la iveală un studiu complex al „*Tracțiunii electrice în România*“, studiu care a fost publicat în Biblioteca Soc. Electrică și care va reprezenta una din pietrele fundamentale ale marelui opus de electrificare pe care o au de îndeplinit prezenta și viitoarele generații de ingineri.

A publicat de asemenea din lucrările lui în diverse reviste tehnice române și străine și s'a remarcat ca un valoros colaborator al acestui Buletin.

În afară de lucrările de electrificare, a căror realizare o aștepta calm, în convingerea că nu poate întârzia, Aprihăneanu a avut patru ani și jumătate de activitate fără răgaz la soc. „Electrică“, în care timp a fost consultat pentru proiecte și expertize în diverse localități din țară. A fost văzut adesea la Bârlad, Brașov, Focșani, Sinaia, Câmpu-Lung, Piatra-Neamț, Petroșani etc. lăsând peste tot remarcabile lucrări. Călea ferată electrică București-Ploiești a cărei realizare nu e îndepărtată, era să fie o primă satisfacție a dorințelor lui de electrificare și facilitare a mijloacelor de transport. În ultimul timp a colaborat pentru înființarea „Institutului național român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie“ unde a fost cu unanimitate ales ca cel mai tânăr membru al Consiliului de Administrație și Secretar General. Aprihăneanu încă nici nu-și începuse producția lui de mare realizator în domeniul tehnicii. El era abia la începutul carierei și în lucrările ce executa nu făcea decât o școală, aceea de a studia modul cum vor fi puse de acord mai târziu propriile-i mijloace și dorinți, cu practica vieții. Corpul nostru ingineresc a fost adânc lovit prin pierderea tinărului colaborator. Dar asta nu e tot. Aprihăneanu nu era numai inginer.

O minte sănătoasă într'un corp sănătos. Vorbind curent pentru

limbi străine, bun cunoscător al istoriei și literaturii, voiajat cum în țara aceasta nu cred că e un al doilea, el se bucura de o sănătate perfectă. În viața lui nu cunoscuse boala. Încă elev la Liceul Militar de la Mănăstirea Dealului, sub ochii plini de admirație ai marelui român răposatul Nicolae Filipescu, el atacase toate sporturile la o epocă când educația sportivă era considerată la noi în țară ca dăunătoare formării tineretului. Viața în aer liber și călătoriile îl atrăgeau peste măsură. În juru-i forma mereu entuziaste grupuri de colegi, cu cari a străbatut pe jos toate văile și văgăunile Carpaților, iar ceva mai târziu ca elev al Școalei Politehnice a traversat iarăși pe jos, Elveția și țările Scandinave. Pentru dânsul nu exista oboseală și nici imposibil. Totul era ușor și nu existau lucruri lipsite de frumos și de agreabil. Sportul, voiajul ca și știința și meseria lui aveau o poezie comună, acea a necesității de coexistență fără care nu ar fi putut înțelege pe una din ele. Era o fire afectivă la care nimeni n'a priceput vreodata poate punctul unde sentimentul se desprindea de voință sau mai precis unde se complectau și continuau.

Dar mijloacele fizice de care dispunea în goana lui continuă după nou și frumos, erau prea mici. Era prea mare disproporție între temperamentul și sufletul lui mare și micile mijloace omenești. Și astfel a apărut înaintea-i automobilul, de care spunea fără jenă „prima mea pasiune“. Era pentru el întruchiparea ingeniozității minții omenești și mijlocul de multiplicare a persoanei lui fizice. Să învingi distanța, să cucerești timpul, aici și-a concentrat în ultimul timp întreaga lui activitate sportivă. „Singura mea pasiune“ și sufletul lui nobil nu s'a oprit aci. Problema care-l pasiona în domeniul tehnic „Tracțiunea electrică“, avea în subconștientul inginerului acelaș reflex „Să învingi distanța“, să învingi omeneasca slăbiciune. De data asta omul realizărilor practice, pentru care ideea n'avea rost decât în limita posibilităților de realizare, devenise un vizionar. Prin trei fire electrice ca cele ce conduc azi ochiul călătorului dela București la Predeal, Aprihăneanu spera să vadă în amurgul vieții lui o țară întreagă primind, din rezervele inepuizabile ale naturei, energia care economisește munca fizică în folosul intelectualității și tracțiunea electrică care să dea tuturor posibilitatea voiajului ușor, sportul și nobleța pentru toți. El era un democrat, un socialist poate, cu o deviză idealizată: *„Toți unde suntem noi, nu noi unde sunt toți. Să nu renunțăm la nobleța vieții pentru cei mulți, ci să dăm celor mulți posibilitatea să ajungă la ea“*.

Intr'un an a schimbat trei automobile, cumpărate și ținute din banii munciți zi de zi și numai prin propriile-i mijloace.

Bun mecanic și conducător, era un automobilist fără pereche. Nimeni nu-și poate închipui ce devenia o mașină mică de 6 H. P.—căci n'a avut nici una mai mare,—în mâna lui Aprihăneanu. N'a existat vale sau deal din țară nestrăbătute, a cutreerat Europa acum un an, venind de la Paris cu un automobil tot de 6 H. P. În preziua accidentului nenorocit plecase din București să vadă un drum pe care încă nu-l cunoștea în mijlocul Transilvaniei: Sighișoara—Sovata. N'a fost imprudent la mers. Avea poate prea multe lucruri de văzut și cerea prea mult automobilului lui.

A murit Ion Aprihăneanu, prietenul atât de bun, puterea care da viață celor din jurul lui și care mai târziu trebuia să dea poate un nou impuls întregii țări. Cercetătorul plecat din București sâmbătă 21 August 1926 plin de speranțe și încredere, a fost readus cu un tren mortuar marți 24 August și înmormântat în durerea fără margini a familiei, prietenilor, camarazilor și a unei lumi întregi care-l cunoscuse.

Au rostit îndurerate cuvinte de regret și mângăiere pentru cei rămași, D-nii C. Bușilă profesor la Școala Politehnică din partea Școalei Politehnice din București, a soc. „Electrică” și a Institutului național român al energiei; D-l Cr. Mateescu din partea camarazilor; și un reprezentant al soc. de turism „România” al cărei inițiator și suflet fusese.

N'am avut și nu vom putea avea atâtea lacrimi câte ne-ar trebui ca să plângem pe neprețuitul prieten. Cu toată activitatea lui continuă și neobosită, Aprihăneanu păstra mereu un calm și o bună dispoziție caracteristice. O perfectă sănătate și echilibru fizic și moral îi lăsau continuu pe buze un surâs enigmatic, dar plin de bunătate aproape copilărească.

În anumite momente avea încă înfățișarea și expansivitatea unui elev de liceu. Era un causeur desăvârșit. Alături de el orele păreau minute, iar în jurul lui radia calmul și buna dispoziție. Astăzi durerea e prea mare și uneori mintea refuză să creadă că Ion Aprihăneanu nu mai există; și dacă s'ar putea totuși ca timpul și uitarea cari acoper toate rănile să fie mai tari ca noi și să treacă peste aceasta, în orice caz cei cari au fost în apropierea lui, e sigur că nu-l vor uita toată viața lor căci nu vor găsi un al doilea ca dânsul.

Să-i fie memoria venerată și neștersă amintirea.

M. D. Hangan.

CREȘTEREA PRODUCȚIUNEI DE PETROL

ȘI

CHESTIUNEA TRANSPORTURILOR

(STUDIU)

de CORNELIU TOROCEANU
Inginer

Să luam lucrurile în ordinea lor naturală.

Vom pleca dela producțiunea anuală de țiței ce presupunem că va avea țăra într'un viitor apropiat.

Vom examina scurgerea acestor țițeiuri la rafinării și la centrele de încărcare.

Apoi, transportul produselor fracționate în consumul intern și spre centrele de desfacere.

Vom vedea astfel, cari sunt transporturile luate de conductele particulare, partea ce revine conductelor Statului, precum și cea rămasă în sarcina căilor-ferate.

Aceste elemente stabilite, vom putea alcătui un program de lucru care să poată satisface nevoile de transport ale producțiunii viitoare.

Să vorbim deocamdată de :

C O N D U C T E .

A. Considerațiuni Generale.

Dela început ne lovim de oarecare dificultăți căci datele problemei nu sunt fixe, ci ele variază dela .an, la .an, cu combinațiunile financiare ce se fac în Industria de petrol, cu pozițiunea perimetrelor puse în exploatare, cu valoarea zăcămintelor atacate, cu secătuirea unora din regiunile exploatate, etc.

În adevăr,

1. *Produsul schelelor* unor regiuni urmează creșteri brusce și neașteptate, al altora rămâne mai mult sau mai puțin staționar, sau dispare complet, (căci sondele au viața lor, se

epuizeaza și mor, după ce în 4-5 ani și-au dat avutul lor).

Astfel avem :

Morenii, a carui producție s'a urcat până la 50 % din producția totală a țării (și încă nu se va opri aci);

Bordeni și Runcu au producțiunea în scădere;

Pițigoiul și *vestila* Câmpina a cărei faimă a dispărut de mult, (azi nu da decât 2,5 % din producția totală),
etc. etc.

2. *Chestiunea rafinăriilor*, și ea dă variațiuni în dirijarea țigeturilor.

Astfel :

Câmpina, (care ca producție nu mai comptează), rămâne, mai departe, importantă ca rafinărie, cel puțin până ce alte rafinării vor lua ființa și se vor plasa altfel în raport. cu conductele Statului. Până atunci însă „Steaua Română“, trecând cu țigetul sau *din orice schelă ar proveni*, (chiar dela Ceptura), prin fața altor rafinării, nu se va opri la ele ci, parcurgând orice distanță, cât de lungă ar fi ea, îl va transporta mai departe, la rafinaria ei din Câmpina.

„Colombia“, dacă are o schelă de producție la Moreni și altă la Băicoi, spre ex. nu se va opri la rafinăriile vecine ci va trece țigetul pe la poarta tuturor rafinăriilor din drumul său (Băicoi, Ploești și București) și-l va transporta *totdeauna*, (afară de *foarte rare* excepțiuni), prin Giurgiu, la rafinăria ei din Cernavodă.

Tot astfel vom vedea spre ex. țigetul de Arbanas (la 26 Km. la Nord de Buzău) trecând prin fața rafinăriei „Saturn“ din Buzău și ducându-se mult mai departe, parcurge 119 Km. până la Ploești, sau 139 până la Câmpina, pentru prelucrare, iar rafinaria „Saturn“ din Buzău, măcar ca e modernă și bine instalată, ani de zile a rămas neutilizată.

Această rafinărie (Saturn din Buzău), care dela rasboi încoace, n'a lucrat nimic, *d'aci înainte*, însă *va prelucra* țigetri de ale Soc. „Petrol Block“ ce mergeau la Ploești sau chiar la București, pentru simplul motiv că ea, a intrat, acum, în grupul financiar al Soc. „Petrol Block“.

Exemple de aceasta natura se pot da o mulțime. Din toate acestea rezultă ca dirijarea țigeturilor diferitelor schele și regiuni nu urmează, pentru prelucrare, calea naturală din punctul de vedere al situațiunilor geografice ale rafinăriilor, ci pe cea a relațiunilor și combinațiunilor financiare și comerciale ce există între producători și rafinori.

Ori, cum acestea variază dela an, la an, nu se poate stabili un regim fix al scurgerii țigeturilor la prelucrare.

Dar, afară de aceasta, avem în țară aproape 80 de rafi-

nării în Județele Prahova, Bacău, Dâmbovița, Constanța, Buzău, Neamțu. Brăila, Covurlui, Iași, Ilfov, R. Sărat, Brașov, Caraș-Severin, Solnoc-Dobâcc, Mureș-Turda, etc. către cari se scurg țițeiurile, ceea ce ar face imposibilă o repartitie după care ne-am putea orienta.

3. Dacă trecem acum la *Produsele fracționate*, și ele se îndrumază spre Giurgiu și celelalte porturi Dunărene, (luând calea acestui fluviu), sau spre Constanța, (luând calea Mării), sau către frontierele de uscat, Jimbolia, Curtici, Episcopia Bihorului, Bazargic, etc. dirijându-se încotro le chiamă cerințele vecinătăților și ale pieței mondiale.

Din toate acestea rezultă că nu putem stabili *un regim constant* al scurgerilor tuturor produselor petrolifere, (atât brute cât și prelucrate), în legătura cu marile conducte ale Statului.

De aceea, în studiul ce urmează, vom căuta a ține seama, mai mult de structura compactă a masivelor petrolifere, și de pozițiunea geografică a zăcămintelor, față de conductele Statului; de gruparea cea mai rațională ce o putem face, a tuturor țițeiurilor ce merg la prelucrare, precum și de scurgerea produselor de fabricațiune spre toate punctele de frontieră, către cari ele sunt îndrumate.

B. Transporturile de viitor ale țițeiurilor dela schele la rafinăriile învecinate, la stațiunile C. F. R. și la conductele Statului.

Să presupunem, pentru viitor, că producția anuală de țiței devine dublă ca cea dinainte de război, ceea ce reprezintă o creștere, față de producția actuală, de circa 66 %.

Să mai presupunem asemenea că această producțiune de 3.760.000 t./an, a crescut, pe schele, în proporțiile actualei extracțiuni.

Atunci, tabloul producțiunii totale, *probabile*, anuale, se repartizează, pe regiuni, precum urmează mai jos (Tab. No. I).

4. *Capacitatea de prelucrare în rafinării.* Comparând producțiunea viitoare luată de noi ca baza, de 3.760.000 tone, *cu capacitatea de prelucrare a lurilor rafinăriilor din țară*, — elemente culese din ultimele date statistice și din informațiuni luate direct, dela rafinării, — întâmplarea face ca, rotunjind cifrele, să cădem tot peste 3.760.000, (ceea e foarte îmbucurător, căci aceasta însemnează că prelucrarea, *în țară*, a producțiunii viitoare e deja, după acum, asigurată).

TABLOUL I.

No. de ordine	Şantierele	Repartiţia producţiunii actuale (1925) în tone	Analogia reparti- ţiei producţiei viitoare dublei celei dinaintea de război în tone	Observ.
1	2	3	4	
1	Moreni	1.100.000	1.820.000	
2	Buştenari	240.000	397.000	
3	Runcu	190.000	314.000	
4	Ochiuri	190.000	314.000	
5	Băicoi	120.000	199.000	
6	Gura ocnitei	105.000	174.000	
7	Arbanaş	100.000	165.000	
8	Țintea	70.000	116.000	
9	Câmpina	55.000	91.000	
10	Bacău	50.000	83.000	
11	Ceptura	30.000	49.000	
12	Filipești	15.000	25.000	
13	Păcureți	5.000	8.000	
14	Drăganești	3.000	5.000	
	Total	2.273.000	3.760.000	

lăta mai jos, tabloul (No. II) de repartiție, pe rafinării (grupate), a celor 3.760.000 tone țitei anual și a procentului de capacitate de rafinare, actual, al fiecărei rafinării în parte, (față de această producțiune).

Să analizăm acum, scurgerile produselor acestor regiuni și schele, către punctele de încărcare și rafinării.

5. *Pentru importanța regiune Moreni*, cu vecinătățile sale dependente Ochiuri, Gura Ocnitei, etc., (a se observa schița), căreia i s'a atribuit, (din producția viitoare de 3.760.000 t./an) cifrele din coloana 4, ale No. de ordin 1, 4 și 6 ale Tabl. I, în sumă de 2.308.000 t./an, avem 11 conducte în ființă, (și una în construcție), cari variază de la 4-6 țoli. Aceste conducte leagă:

a) *Moreni cu Băicoiul* direct, ducând țiteiul, fie la rafinaria „Aurora” fie la stația C. F. R. pentru transportul cu cisternele la rafinăriile din Ploești, (sau chiar mai departe,) fie, în fine, în rezervoarele Conductelor de Petrol ale Statutului pentru a fi transportate mai departe.

b) *Moreni cu Ploeștii*, prin Băicoi, pentru alimentarea rafinăriilor din Ploești.

c) *Moreni cu Ploeștii*, prin Dițești, alimentând rafinăriile d'aci,

TABLOUL II.

No. curent 1	Rafinăriile pe Județe și localități 2	Capacitatea de rafinări în tone/an. 3	din total „%” 4	Observ. 5
1	Prahova	2.959.000	78,6	
2	Constanța (Colombia)	100.000	2,7	
3	București	132.000	3,5	
4	Caras-Severin (Orșova)	60.000	1,6	
5	Buzău	110.000	2,9	
6	Bacău	58.000	1,6	
7	Brașov	47.000	1,3	
8	Dâmbovița	50.000	1,3	
9	Solnoc-Dobâca Mureș-Turda și Bihor	100.000	2,7	
10	Diverse de mică impor- tanță dispersate în tot cuprinsul țării	144.000	3,8	
Total		3.760.000	100,0%	

(și în mod cu totul excepțional, conducta Statului pentru a merge mai departe).

Cum cele 11 conducte de cari s'a vorbit mai sus, majoritatea au diametrul mic, nu putem compta decât pe un transport mediu de 400 t./zi de fiecare, sau în total pe an, cca. 1.500.000 t. adică cu 800.000 tone mai puțin ca producția de viitor atribuită regiunii.

Pentru a asigura și acest excedent ar fi locul dar, de a se mai înființa încă vre-o 3 conducte (afară de cea în construcție), de un debit de cel puțin 700 t./zi.

6. *Regiunea Filipești, Drăgănești, etc.*, e de ordin secundar. Din Tabl. No. 1 (de atribuire), are de transportat, anual, cifrele dela N-rele 12 și 14 din col. 4, care însumează mica cantitate de 30.000 t. țiței anual. Ambele schele având conductă proprie revine, pentru fiecare în parte un transport de abia de câte-va vagoane/zi.

7. *Câmpina*. Mica cantitate ce-i revine de 91.000 tone anual și-o prelucrează în rafinăria sa.

8. *Runcu-Băicoi-Țintea*.

a) Producțiunea viitoare a *Runcului* după același Tabl. 1, fiind 314.000 t./an, transportul său e larg asigurat prin cele

4 conducte ale sale [una la Câmpina, două la Băicoi și una la Ploești], revenindu-i nici la 200 t./zi, în mediu, de fiecare conductă.

b) *Băicoiul*. Am putea să nu ne ocupăm de el, fiind așa de aproape de Stația C. F. R. și de Stația de pompare a „Conductelor de Petrol ale Statului“.

El e perfect asigurat cu cele 5 conducte la Ploești și una în legătură cu rafinăria Câmpina.

Cantitatea atribuită prin tabloul de viitor fiind de 199.000 tone an, transportul mediu ce revine fiecărei conducte, d'abia este, de 110 t./zi.

c) *Țirlea* având atribuit pentru viitor, (prin acelaș Tabl.) 116 t./an, este și ea asigurată prin cele 2 conducte ale sale la Ploești, cărora le revine, de fiecare, sub 400 t./zi.

9. *Regiunea Buștenari-Păcureți*.

a) *Buștenarii*, dupe aceleași cifre, (rândul 2, col. 3, Tabl. I), are atribuit 397.000 t./an. Transportul său este larg asigurat prin cele 7 conducte de cari se servește (trei direct la Ploești, una la Câmpina, una la Plopeni și două la Băicoi prin Plopeni), căci aceasta revine, în mediu, deabia la cca. 200 t. zi de fiecare conductă.

b) *Păcureții*, din acelaș tablou, are atribuit 8000 t. /an și e perfect asigurată de conducta ce o are (prin Plopeni, în legatura cu Ploestii), transportul revenind deabia la cca. 30 tone pe zi.

10. *Ceptura*. Această regiune, de curând are o foarte mare importanță. Deși producțiunea ei pe 1925 a fost de 30.000 t./an, perspectiva ei e însă, mult superioară celei atribuite, în acelaș Tabl. de 49.000 t./an. și suntem mai aproape de adevăr dacă o evaluăm după creșterile realizate deatunci încoace și după sondele puse în lucru, la 500.000—600.000 t./an.

Ea era deservită, până acum, de o singură conductă, la gara Inotești, de unde țițeiurile, cu cisternele C. F. R. iau drumul rafinăriei Câmpina.

Până acum această conductă, îndestulă transportul, nerevenindu-i, în mediu, decât cca. 200 t./zi.

În vederea însă a importantei dezvoltări ce ia regiunea, „Steaua Română“ s'a simțit obligată a construi o conductă proprie, de mare debit, între Buzău și Câmpina, care va colecta și producțiunea Cepturei. Această nouă conductă se va pune în funcțiune cât de curând.

11. *Regiunea Copăcenii*. Cu totul neînsemnată până acum, prin noua sondă No. 2 în erupție a Soc. „Nafta“, marchează o foarte bogată regiune. Ea e legată cu gara Scăioși printr-o conductă de diam. mic, cu totul insuficientă. În vederea des-

voltărei viitoare însă, (asigurată deja), exploatatorii au luat măsuri urgente de a construi o conductă nouă de mare debit în legătură directă cu Ploiești.

12. *Alte regiuni secundare* ca, Apostolache, Popești, Sărata-Monteoru, etc. le-am neglijat, fiind de prea mică importanța și fără influență în studiul nostru.

13. *Regiunea Buzău.* Din același Tabl. (rândul 7 col. 4), producțiunea, de viitor, fiind evaluată la cca. 165.000 tone pe an, transportul său a asigurat prin conductă între Arbanaș și Buzău, revenind sub 500 t. zi.

14. *Regiunea Dâmboviței și a Bacăului,* neavând nici o legătură cu conductele Statului nu ne putem ocupa de ea, prelucrarea și desfacerea făcându-se pe loc.

Tratându-se mai sus, transporturile țițeiurilor diferitelor schele, către stațiunile de încărcare și rafinării, să examinăm acum influența lor asupra rolului conductelor Statului.

C. Transporturile de țiței ce revin conductelor Statului în perioada de dezvoltare.

15. *Conducta de țiței a Capitalei.* Această conductă trebuie să poată transporta tot țițeiul ce vine aci, la prelucrare, până la maximum capacitatea rafinărilor din localitate, pe care l'am presupus, sporit în aceeași proporție de dezvoltare, de 66% față de cea actuală, adică la 132.000 t./an.

Ori, aceasta revine la un transport zilnic de cca. 400 t. pe zi, cifră cu mult inferioară debitului conductei noastre, *admițând că nici un țiței nu se mai transportă cu cisternele CFR. la București.*

16. *Conducta de țiței la Giurgiu.* *) Până la o altă situație a rafinăriilor față de conductele Statului, această conductă trebuie să poată transporta tot țițeiul ce se prelucrează în rafinăriile ce actualmente le poate deservi, *până la maximum capacitatea lor.*

Aceste rafinării sunt „Colombia“ (Cernavodă) și „Orșova“ (Caras-Severin).

Maximum capacitatea lor de prelucrare, sporit și el, cu același coeficient de dezvoltare, 66% față de situația actuală, (punctele 2 și 4 din Tabl. II. este de 150.000 t./an.

Ori conducta Statului de țiței la Giurgiu e capabila de un debit mult superior acestuia.

E adevărat că, în starea actuală a lucrărilor, exploatarea conductelor Statului la Giurgiu are o foarte mare jenă, con-

*) A se vedea și punctul 19, pag. 12.

T A B L O U

de produsele petrolifere trecute la export prin diferitele frontiere în anul 1925 și în vagoane de 10-15 tone

Punctul de frontieră		Benzină	Petrol	Motorină	Uleiuri	Păcură tr. III 1925	Total general	Observațiuni
1		2	3	4	5	6	7	8
A	<i>Frontiera de uscat</i>							
	Halmei	92	—	1	4	—	97	
	Episcopia Bihorului	169	84	228	84	—	565	
	Salonta mare	31	50	42	30	—	153	
	Curtici	393	176	88	140	5	802	
	Jimbolia	387	216	211	240	—	1054	
	Valca lui Mihai	50	67	31	2	—	150	
	Bazargic	95	58	25	165	5	348	
	Grigore Ghica Vodă	—	—	—	—	—	—	
	Total . . .	1217	651	626	665	10	3169	
B	<i>Porturi Dunăre</i>							
	Orșova	3	4	39	63	—	109	
	Giurgiu Port	5861	1117	1825	684	230	9717	
	Oltenița	987	34	—	—	—	1021	
	Total . . .	6851	1155	1864	747	230	10847	
C	<i>Porturi Maritime</i>							
	Constanța	10894	9051	4042	1465	503	25955	
	Total general . . .	18962	10857	6532	2077	734	39971	

ductele neputându-se utiliza la maximul capacității lor din cauza lipsei unei Stațiuni proprii de pompare în Giurgiu, cu toate instalațiunile și capacitățile necesare.

Din 1920, Ad-ția Conductelor de Petrol se străduiește pentru înființarea acestei stațiuni. Se așteaptă, *cu nerăbdare*, creditul și terminarea formelor de expropriere, pentru a începe imediat lucrările angajate deja.

Când aceste lucrări se vor termina stațiunea Giurgiu și conductele sale vor funcționa în condițiuni *cu totul* satisfacatoare.

D. Transporturile produselor fabricate ce revin conductelor statului.

17. În această categorie intra : lampantul, rafinatul comun, diferitele specialități de rafinat ca, White-Spirit, rafinatul francez, etc. și motorina.

Pentru a vedea partea, din aceste produse ce revine conductelor Statului va trebui să separăm, mai întâi, tot ceea ce *nu le revine*.

Astfel va trebui să scădem din cantitatea de 3.760.000 tone țigeti anual, pe care se bazează toate calculele noastre :

a) Pierderile de țigeti prin toate transporturile și combustibilul de fabricațiune în rafinării socotit în total 10%,
 $10\% \times 3.760.000 \dots \dots \dots$ tone 376.000,—

b) Țigetiul ce se prelucrează la fabricile din jurul Capitalei de sub punctul 15, (toate produsele fracționate rezultate desfăcându-se pe loc) $\dots \dots \dots$ „ 132 000,—

c) Țigetiul ce trece prin Giurgiu, pentru rafinăriile „Colombia“ (Cernavodă) și „Orșova“ de sub No. 16, ale caror produse fracționate nu mai ating nici conducta la Constanța, nici cea de produse nebe la Giurgiu $\dots \dots \dots$ „ 160.000,—

d) Țigetiurile regiunii Bacau, de sub No. 6 al Tabl. II, nici el ne mai atingând conducta Statului $\dots \dots \dots$ „ 58.000,—

e) Idem a rafinării Brașovului, din acelaș tablou, pentru acelaș motiv $\dots \dots \dots$ „ 47.000,—

f) Idem al regiunii Dâmboviței din acelaș tablou pentru acelaș motiv $\dots \dots \dots$ „ 50.000,—

g) Idem al rafinăriilor din județele Sălaj-Dobâca, Mureș-Turda și Bihor, din acelaș tablou și pentru acelaș motiv $\dots \dots \dots$ „ 100.000,—

h) Idem al celorlalte mici rafinări dispersate în restul țării, din acelaș Tabl. și pentru acelaș motiv tone 144.000,—

Total de scăzut „ 1.067.000,—

Rămâne dar, din cantitatea totală de . . . tone 3.760.000,—
 $3.760.000 - 1.067.000 =$ (rotund) tone 2.690.000,—
 care prin rafinare în Băicoi, Ploești, Buzău alimentează conductele Statului.

Pentru a ne apropia cât mai mult de adevăr, fiindcă din producția totală de țiței de 3.760.000 t. / an, la No. 16 am scăzut 10%, pierderile prin transporturi și combustibilul de fabricațiune, urmează că acestei cantități de 2.690.000 t. (de mai sus), ce influențează conductele Statului, trebuie să'i redăm proporția cuvenită de 10% asupra ei, înainte de fabricațiune pentru a se vedea, astfel, mai clar, descompunerea prelucrării.

Această cantitate devenită astfel,

$$2.690.000 + 10\% \ 2.699.000 = 2.959.000$$

Prin prelucrare da cantitățile de produse fracționate, trecute în rândul 1 al Tabl. IV ce urmează.

Din cifrele acestor coloane dacă scadem:

a) Consumul intern, pe anul 1925, după ultimele date ale Soc. „Distribuția“, trecute în rândul 2 al Tabloului;

b) Exportul prin frontierele de uscat și celelalte porturi Dunărene, *afară de Giurgiu*, după Tabl. No. 3 (rezumatul Serviciului O. K. Z. pe 1925), în care am contopit coloanele 6 și 7 pentru a le putea trece în col. 6 a Tabl. nostru No. IV și în care am transformat vagoanele în tone, considerând vagonul în mediu de 13 tone, *restul reprezintă cantitățile de produse* destinate direcțiunilor *Giurgiu și Constanța*.

Dacă acum, căutam a deosebi, în limitele posibile, rezultatele rândului al 4-lea din Tabl. No. IV după proporția de desfacere pe cele 2 direcțiuni Giurgiu și Constanța avem Tabloul No. V.

Din acest tablou ne ocupăm numai de produsele admise la conductă ale coloanelor 3 și 4.

Și atunci,

E. Pentru Giurgiu.

18. *Conductele de produse albe* îi revine cele 72,597 t / an, de lampante care, repartizate la 300 zile, (considerând navigațiunea pe Dunăre închisă 2 luni), nu-i revine nici 250 t./zi, ceace e cca. 1/3 din capacitatea de transport a acestei conducte.

19. *Conductele de produse negre* îi revine cele 42803

T A B L O U L **DE PRELUCRAREA CELOR 2.959.000 TONE ȚITEI**

1	2	Benină ușoară și grea 15%	Toate catego- riile de lampante 27%	Motorina 8%	Uleiuri și păcură 40%	Comusti- bil în fa- bricațiune 8%	Perderi de tot fe- lul 2%	Totaluri 100%
		3	4	5	6	7	8	9
1	Produsele fracționate	443 850	798 930	236 720	1 183 600	236 720	59 180	2 959 000
	Se scade:							
2*)	a) Consumul intern	100 000	130 000	90 000	640 000	236 720	59 180	1 255 900
	b) Exportul prin celelalte puncte de frontieră afară de Constanța și Giurgiu	40 391	8 954	8 645	9 594			67 584
3	Total de scăzut:	140 391	138 954	98 645	649 594	236 720	59 180	1 323 484
4	Restul ce revine conducte- lor Statului pe ambele direc- țiuni Constanța și Giurgiu	303 459	659 976	138 075	534 006			1 635 516

*) E posibil ca aceste cifre să nu corespundă perfect realității fiind influențate de consumațiunea de pe loc, a diferi-
telor mici rafinerii dispersate în Ardeal, dar aceasta nu influențează grosul cifrelor.

T A B L O U L
de repartiție al produselor spre Giurgiu și Constanța

DIRECȚIUNILE DE SCURGERE	Benzinuri Lampant Motorină			Uleiuri și Păcură	Combust. in fabricat.	Perderi in transport.	T o t a l
1	2	3	4	5	6	7	8
Restul ce revine conductelor Statului (pe ambele direcțiuni Constanța și Giurgiu) . . .	303.459	659.976	138.075	534.006	—	—	1.635.516
		Giurgiu					
Direcțiunea Giurgiu . . .	173.000	72.597	42.803	170.880	—	—	459.280
„ Constanța . . .	130.459	587.379	95.272	363.126	—	—	1.176.236
		Constanța					

t./an motorină, care împreună cu țițeiul de sub No. 16 de 160,000 t./an fac un total de 202,800 t./an, sau pe cele 300 zile (socotind și aci cele două luni nenavigabile) cca. 676 t./zi adică ceva sub posibilitățile de transport a acestei conducte.

F. Pentru Constanța.

20. La Constanța neavând decât conducta de lampant (de 10"), ei îi revine cantitatea din col. 3 a Tabl. precedent, de 587,379 tone pe an. Presupunând că conducta ar funcționa numai 330 zile/an, îi revine un transport mediu pe zi de cca. 178 vag. (a 10 tone).

Cum debitul ei era, până mai deună-zi de cca. 60 vag./zi va trebui să se întrebuițeze, după acum, toate mijloacele pentru sporirea lui la cele cca. 178 vagoane/zi.

(Va urma)

NOTE-RECENZII.

Ch. Ed. Sée. — *Traité pratique de construction moderne.* Gauthiers - Villars et C-ie. Paris 1926.

Două volume, însumând 944 pagini, menite să cuprindă pe scurt toate noțiunile teoretice și datele practice necesare constructorului. Și cum actualmente preocupările de ordin igienic au condus la grupuri de construcții în afara orașelor, tratatul de față dă și noțiuni pe care altădată tratatele similare nu le conțineau, și anume acele privitoare la: șosele; orientare; căutare, captare și distribuție de apă alimentară; evacuare și transformare a apelor reziduale; distribuție de curent electric, etc.

Primul volum, împărțit în 9 capitole, cuprinde:

Capitolul 1. *Noțiuni de geologie* indispensabile pentru citirea și interpretarea hărților geologice. E vorba nu de teorii geologice, ci de date practice, direct aplicabile. În acest spirit, sunt descrise solurile de suprafață care interesează pe constructor, făcându-se separația între terenuri sedimentare și eruptive. Se dau apoi împărțirile terenurilor după epoci geologice, cu caractere distinctive, și cu materialele de construcție cărora aceste terenuri au dat naștere. Bineînțeles că autorul, — francez, — se adresează constructorilor francezi și de aceea insistă mai ales asupra terenurilor și materialelor din Franța. De asemeni, când e vorba de citirea hărților geologice, aplicația se refera la Franța, și anume la subsolul bazinului parizian.

Capitolul 2. *Materialele naturale*, adică diferitele roci naturale care pot servi în construcțiuni, sunt descrise amănunțit, știut fiind că numai cunoașterea materialelor permite utilizarea lor conformă cu proprietățile. Împărțite pe grupe geologice, cu caracterele lor generale, se dau apoi descrieri pentru fiecare rocă în parte: compoziție, locuri unde se găsește, calități, defecte, întrebuințări. Se insistă în special asupra rocilor din Franța, însă se menționează pe țări, principalele roci din Europa. Despre marmoră se vorbește mai

pe larg. Când e vorba de pietrele calcare de construcție, se menționează și se descriu numai cele din Franța, clasificate pe bazine.

Urmează apoi *prelucrarea pietrei*: extragerea din cariere, debitarea, tăerea și aranjarea definitivă, cu toate operațiile succesive.

Capitolul mai conține descrierea și clasificarea *grăsiilor* naturale și a diferitelor roci susceptibile de-a fi întrebuințate ca *pavêlê*; se dă *scara de duritate*; și se termină cu *ardesiile*, întrebuințarea lor la învelit și diferitele moduri de așezare.

Capitolul 3, se ocupă cu *ipsosul*, *varul* și *cimentul* și anume pentru fiecare se arată metodele de fabricare, proprietățile, încercările și întrebuințarea.

Se trece apoi la *morlare*: preparare, dosage, întrebuințări. Se găsesc aci date destul de interesante pentru practică, deși adesea apare destul de pronunțat un oarecare caracter de școală.

Partea care tratează despre *beton* și *beton armat*, poate formă o bună introducere descriptivă la un curs de beton armat. Expunerea este elementară și cu oarecare rețete pentru practică. Capitolul se termină cu descrierea, originea, producția și întrebuințările *asfaltului*, *bitumului* și *gudronului*.

Capitolul 4, la început, se ocupă de *argile*: origine, compoziție, proprietăți, clasificare, locuri de extracție. Sunt trecute în revista argilele plastice, cele aluvionare și cele refractare.

Se trece apoi la *cărămizi*, studiindu-se pământurile proprii pentru fabricare, operațiile fabricației, diferitele cuptoare, calitățile cerute; se dau date asupra rezistențelor zidurilor de cărămidă; în fine se trec în revistă varietățile de cărămizi din diferitele regiuni ale Franței și întrebuințările lor.

Cu un studiu elementar și concis al țiglelor, al tuburilor și obiectelor de gresie, ceramică, faianță și sticlă, se termină această parte preparatorie și discriplivă a tratatului, căci cu Capitolul 5 încep noțiunile propriu zis constructive.

Acest capitol studiaza: 1) *umiditatea solului și construcțiilor* și mijloacele de combatere. Se pot găsi aci lucruri toc-deauna interesante pentru constructor, deși când sunt tratate prin școli par prea simple pentru a li se da atenția care o merită.

2) *încălzirea construcțiilor*: combustibile, coșuri, sobe, calorifere cu aer, cu vapor, cu apă. Studiul acestă, deși elementar expus, e destul de complet și conține date prețioase pentru aplicație.

3) *aerațiunea construcțiilor*: naturală și artificială, diferitele sisteme de ventilație artificială.

4) *frigul artificial* și *dilatația datorită căldurii*, cu aplicațiile la construcții.

Capitolul 6 se ocupă cu *alimentările cu apă*. Sunt studiate: apele de ploaie și captarea lor; apele subterane,—calități și compoziție,—puțuri, izvoare, examen bacteriologic, sterilizare, filtrare; pompe de ridicare a apei și distribuțiile de apă. Interesante pentru practică sunt în special ultimele două paragrafe.

Capitolul 7 este rezervat *tehnicei sanitare* în legătura cu construcțiile și anume: 1) după ce se studiază transformarea materiilor organice în pământ, gropile septice și haznalele, se trece la canalizări, tout à l'égout, și tratarea materiilor deversate de rețeaua de canalizare 2) privitor la canalizările *în interiorul* imobilelor se dau date practice relative la țevăriile de scoborîre: diametre, debite, materialul din care trebuiesc făcute, și scheme de amenajare a unei instalații, sanitare într'un imobil.

Capitolul 8 intitulat „*Electricitate*”, începe cu expunerea rapidă și elementară a noțiunilor de electricitate direct aplicabile la instalațiile ce se pot întâlni curent în construcții. Se trec apoi în revistă însăși aceste instalații, cu scheme și tablouri conținând date practice, de primă aproximație, care pot folosi constructorilor fără pregătire specială, în cazul când doresc să controleze pe instalatorii la care rămâne să se adreseze.

Capitolul 9, care încheie primul volum, studiază *orientarea* clădirilor, arătându-se mijloacele practice, la îndemâna oricui pentru determinarea meridianului geografic, pozițiilor soarelui deasupra orizontului și azimuturilor în fiecare moment al anului,—toate acestea în vederea expunerii clădirilor așa fel ca să admită la maximum, accesul razelor solare.

Ultimele 3 capitole sunt concepute tocmai în spiritul de care vorbeam la început,—ca să servească celor ce au a lucra la amenajarea grupurilor de construcții în afara orașelor (cité-jardins).

Volumul II, format numai din 5 capitole (10-14), cuprinde:

Capitolul 10 studiază: 1) săpăturile, diferitele feluri de fundații,—cu indicații sumare de calcul,—și sondejele.

2) Rezistența materialelor din zidării, indicându-se sumar și dimensionarea, după forma zidăriilor și scopul lor diferit, inclusiv pentru ziduri de sprijin, rezervoare și bolți de beton armat.

Indicațiile privitoare la calculele de dimensionare se reduc bineînțeles la elemente din studiul rezistenței materialelor și înșirări de formule practice, care pot servi ca primă aproximație unui constructor care n'ar avea la îndemână, la un moment dat, nici un tratat special.

Capitolul 11 conține lucruri oarecum dispărute:

1. studiul lemnului, raportat la nevoile construcțiilor: clasări, dimensiuni comerciale, uscare, prelucrare, îmbinări, noțiuni de tâmplărie; lambriuri, jaluzele, parchete.

2. Panouri și grile de fier.

3. Acțiunea vântului și zăpezii asupra construcțiilor; coșuri de uzină și dimensionarea lor practică; învelitori: carton, tablă, zinc, plumb, ardezii artificiale.

4. Scări și ascensoare de toate felurile.

Capitolul 12, este intitulat „Rezistența materialelor”. Constitue de fapt un *aide-memoire* conținând formule, date și scheme privitoare la construcții civile, în felul manualelor Hütte sau a celor din editura Dunod. De altfel un *aide-memoire* destul de sistematic.

Capitolul 13 se ocupă cu accesoriile construcțiilor și cu cele de care constructorul are nevoie în timpul construirii.

Astfel: despre metale și aliajele curente în construcții; distribuții de gaz aerian; paratrăsnete; motoare de tot felul, inclusiv cele animate (om și cal); aparate de ridicat; schelelări; sprijiniri; vopsitorie.

Capitolul 14, ultimul, coprinde legislația franceză uzuală privitoare la construcții și indicații pentru operațiile în legătură cu ele: onorariile arhitecților și experților, contracte între proprietar și antreprenori, vânzări și închirieri, ipoteci, etc.

La sfârșitul volumului se mai găsesc și tabelele pentru calcule numerice (pătrate, rădăcini, inverse, etc.) cu care încep manualele Hütte (vol. I).

Se vede deci că tratatul în două volume al D-lui Ch. Ed. Sée, conține noțiuni și indicații suficiente, în toate direcțiile, pentru un constructor. În general primul volum are un caracter mai pronunțat școlastic, iar cel de-al doilea se apropie mai mult de „*aide-memoire*”. Luat în întregime, tratatul având din ambele caractere, este pentru practică o călăuză destul de sigură, prezentând siguranță pe care o dă numai o carte construită pe principii perfect sănătoase și întesată de date științifice riguros controlate și de indicații practice izvorâte din experiență îndelungată. Peste tot se observă silința de-a nu spune decât ceea ce e necesar, într'un stil clar și concis.

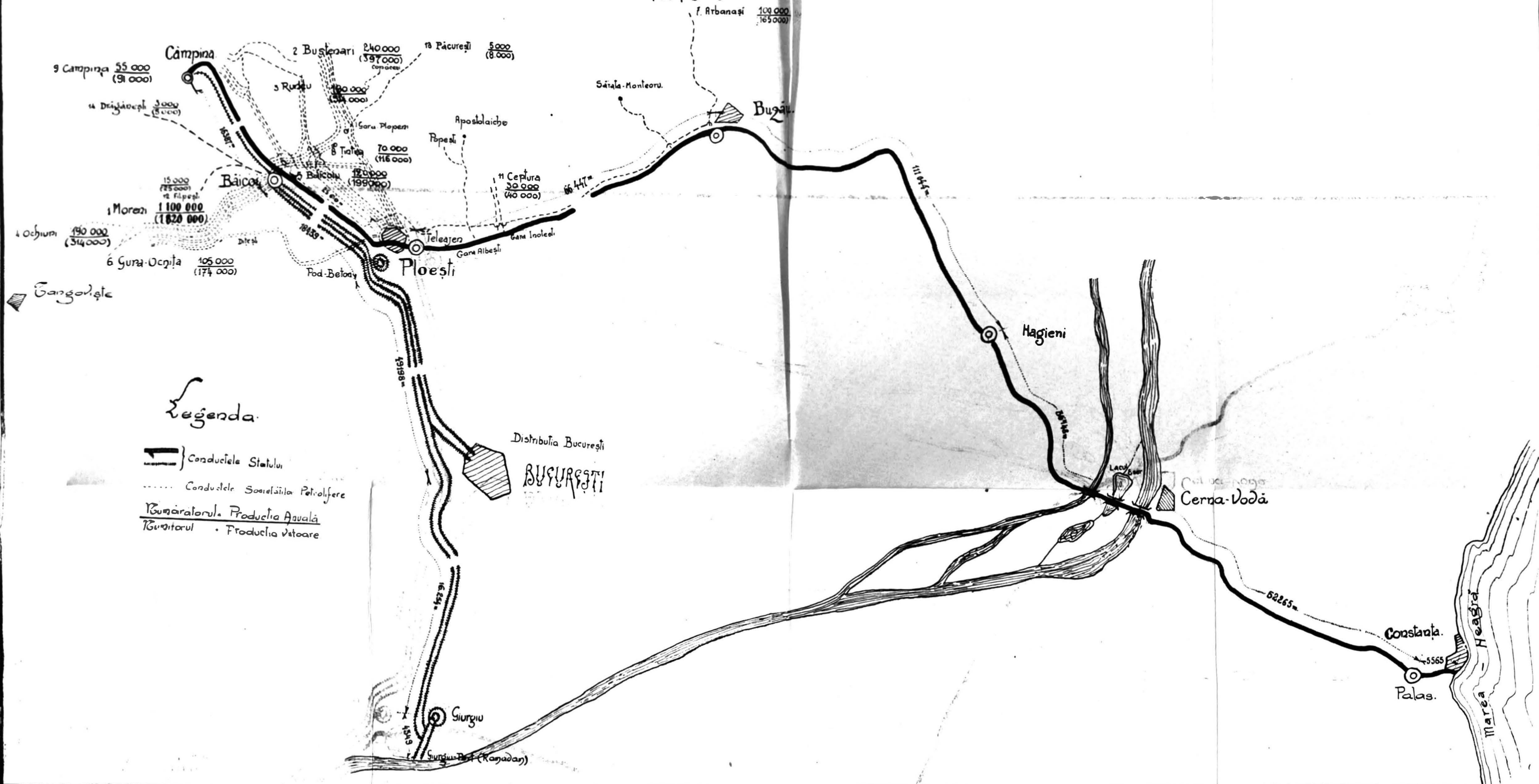
Tratatul acesta n'are pretenția de-a aduce nimic *nou* în arta construcției, însă de-a spune *tot* ce e necesar,—pe cât posibil; îl cred folositor pentru practica de toate zilele și aceasta m'a făcut să-l relev. Trebuie să mărturisesc însă că m'a mai îndemnat la aceasta și opinia curentă la noi că literatură tehnică *practică* nu se poate găsi de cât în limba germană.

Ing. D. Stan

* SCHEMA *

* REGIUNII PETROLIFERE - SAMBODITA PRAMOVA BUZĂU - ÎN LEGĂTURĂ CU EXPLOATAREA CONDUITELOR *

- STATULUI



BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 9. Septembrie.

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

Din lucrările „Societății Politecnice“.

PROCES-VERBAL

Sedința Comitetului dela 3 Iunie 1926

Sedința se deschide la ora 6 1/2 sub președinția D-lui N. P. Ștefănescu, președintele Societății.

Iau parte la sedință D-nii:

Atanasescu Th., Bădescu Al. F., Cihodariu. C., Filipescu Em. Gh., Ghica Serban, Ioachimescu Gh. A. și Stratilecu Gr.

Se dă citire procesului verbal de la 3 Mai care se aprobă.

Se hotărăște ca să delege in comisiunea pentru aplicarea regulamentului pentru construcțiuni de pe lângă Municipiul București pe D-l Inginer N. Georgescu Directorul General al Societății de locuințe eftine, rugând pe D-l Stratilecu Gr. președintele Soc. AGIR ca să cadă de acord asupra acestei alegeri și comitetul AGIR.

La cererea D-lui Aman de a i se da cărămida clădirei din fundul curții Societății Politecnice se însărcinează o comisiune care să ho ă-rască dacă acea construcție trebuie dărâmată sau se mai poate utiliza. Se delegă D-nii Atanasescu Th. și Fil'pescu Gh. cari să-și dea avizul.

Se aprobă ca pe timpul cât un servitor a lipsit și D-l Aman a îndeplinit și însărcinările lui să i se servească în plus 1/2 din salariul aceluia servitor.

D-l Casier Atanasescu expune situația diferitelor articole bugetare și în special aceia a subvențiilor.

Se admit pentru a fi propuși adunării Generale ca membrii ai Societății politecnice D-nii ingineri: Buda Ion, Popa Ion, Curbet Ștefan, Niculescu Romulus, Dima Titu și G. A. Ioachimescu.

Sedința se ridică la ora 7 1/2.

Aprobat în sedința Comitetului dela 27 August 1926.

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, (ss) GH. EM. FILIPESCU

.

P R O G R A M U L *)

**de sporire a instalațiilor conductelor de petrol
ale Statului în vederea creșterii producției
de țiței. — Creditele necesare.**

de CORNELIU TOROCEANU
Inginer

Cu privire la completarea și perfecționarea instalațiilor Conductelor de Petrol ale Statului, pentru a face față transporturilor provocate de creșterea nebanuită a producției de țiței, din Studiul anexat se pot trage toate indicațiunile pentru întocmirea unui program de lucru, care să satisfacă atât nevoile de moment, cât și, ca prevedere, pe acelea de un viitor apropiat.

Extragem, din el, aci mai jos, în ordinea urmată, punctele cele mai interesante în legătură, cât mai directă, cu exploatarea Conductelor de petrol ale Statului.

I. Construirea unei conducte între Moreni și Băicoi.

Din cele arătate la punctul 5 al Studiului, rezultă că încă 3 conducte noi și-ar găsi întrebuințarea lor.

De aceea Administrația Conductelor Statului, care cunoștea chestiunea, pentru a salva această regiune, lucrând astfel atât în interesul Industriei pe Petrol cât și în acela al Economiei noastre Naționale, a prevăzut în Budgetul anului 1926, suma de lei 12.000.000 pentru a înființa, în Moreni, o stație de pompare și a lega această regiune cu Băicoiul prin o conductă de 5 țoli.

Inființarea unei asemenea conducte, exploatată de Stat, se justifică cu atât mai mult cu cât, *numai* transportul redevenței

*) Urmare la articolul: „Creșterea producției de petrol și chestiunea transporturilor”, publicat în Buletinul No. 8, August 1926.

Statului amortizează suma investită în 6-8 luni, scutind în acelaș timp Statul de tariful *atât de exagerat* ce'l plătește azi, diferitelor Societăți transportatoare, pentru redevența sa.

Probabil, tot pentru motivele cunoscute tuturor, această sumă a fost tăiată din Buget.

Ar fi bine ca statul să împrumute, în condițiuni convenabile, uneia din Societăți ce au cerut, tuburile necesare, (cca. 20 Km.), pentru ca, cel puțin pe această cale, să se vie în ajutorul Morenilor, care se înneacă din lipsa mijloacelor suficiente de transport.

Asupra celorlalte regiuni și schele, a căror situațiune a fost cercetată în Studiul-anexă sub punctele 6 — 14 (inclusiv), am trecut, fără a ne mai opri, deoarece nici pentru una din ele nu se simte nevoie ca statul să intervină.

II. Iniințarea stațiunei de primire din București.

După război, consumațiunea Capitalei, în produse petrolifere în special a combustibilului lichid, (în lipsa altora), a crescut considerabil, ceea ce a creat rafinării în jurul său cari, deacm înainte trebuiau alimentate.

Cum la acea epocă, calea ferată, în special din lipsă de cazane, nu putea efectua mulțumitor asemenea transporturi, nici măcar pentru instituțiunile de Stat, a trebuit ca Serviciul Conductelor de Petrol să se organizeze pentru a alimenta Capitala cu combustibil lichid, *prin conducta de produse negre a Giurgiului*.

Această situațiune însă nu putea dura prea mult deoarece Capitala singură avea nevoie de cca. 50-60 vag./zi, astfel că, conducta Giurgiului nu mai putea face față ambelor necesități, amândouă imperioase.

Reușind a construi, în ultimul timp, pentru capitală, o conductă proprie, după cum s'a explicat la punctul 15 al Studiului, s'a asigurat, prin ea, alimentarea Bucureștilor, lăsând posibilitatea conductei de produse negre a Giurgiului, (degajată de sarcina suplimentară ce avea), să lucreze în plin, alături de conducta de produse albe, la activitatea acestui port.

Odată asigurată alimentarea Capitalei, prin conducta sa proprie de țiței, Statul trebuie să se grăbească a-și complecta toate instalațiunile necesare pentru primirea mărfii și pomparea ei la parfinăriile din jurul Capitalei, căci acum primirea țițeiurilor sa face *direct* în aceste rafinării, *cu foarte mari pagube pentru el*.

Suma de lei 14.000.000 prevăzută în Budget pentru iniințarea acestei Stațiuni complete, în București pentru aceleași

motive, bine cunoscute a fost redusă din Budgetul Statului pe anul 1926.

Exploatarea Conductelor intervenind din nou, se spera la obținerea creditului cerut.

III. Iniințarea Stațiunei de pompare din Giurgiu.

Din cele arătate la punctele 16, 18 și 19 ale Studiului-anexă, se vede că conducta de produse albe la Giurgiu este cu totul îndestulătoare, ea putând face față oricărei conjuncturi favorabile pentru calea Dunărei; iar conducta de produse negre (pentru țigeti și motorină), e în stare să asigure producțiunea viitoare, *atât timp cât ea nu va depăși ipoteza noastră* (dublul celei dinainte de război, și anume de 3.760.000 t./an).

În acest interval, e tot timpul a se urmări problema de un viitor și mai depărtat, decât cel considerat de noi și, în paralel, să se avizeze la noile mijloace necesare, impuse de nevoile acelor vremuri.

La punctul 16 al Studiului-anexă, s'a arătat dificultățile Exploatarei Conductelor Statului, la punctul terminus al conductelor sale la Giurgiu.

În adevăr,

Statul nu are o Stație proprie de Primire-predare în Giurgiu, actualmente servindu-se de o stațiune extrem de modestă (pentru nevoile lui), a Soc. „Steaua Română“, pe care o deține cu chirie, și al cărui termen de închiriere expiră la 13 Sept. 1926.

Ad-ția Conductelor urmărește neconținut, și stăruitor, din 1919 această chestiune (care făcea parte din programul său general de lucru).

Trecem peste motivele pentru cari iniințarea acestei stațiuni nu a luat ființă până în prezent.

Fapt este că și anul acesta, probabil pentru motive de economii, a fost redusă din budget suma de lei 4,000.000 prevăzute pentru cumpărarea terenului.

Toate lucrările de rezervoare, clădiri, pompe, motoare sunt angajate. Se așteaptă cu mare nerăbdare obținerea creditului, cerut din nou, pentru a se grăbi executarea lucrărilor, spre a nu ajunge în greua situațiune de a sista transporturile produselor la Dunăre.

IV. Îmbunătățirile de adus conductei de lampant la Constanța.

Potrivit rezultatelor obținute în Studiul anexă No. 21, pentru a spori la 178 vag./zi capacitatea conductei în proporția des-

voltărei producțiunei, la dublul celei dinainte de război (3760000 t./an), avem următoarele mijloace:

- a) Sporirea presiunii de pompăre,
- b) Introducerea de Stațiuni intermediare,
- c) Suprimarea strangulărilor și eventualei obstrucțiuni în parcurs,
- d) Sporirea capacității de depozitare și înmagazinare în stația finală, fie în parcul nostru dn rezervoare (din Palas), fie în Parcul Societăților și în Port, pentru a se putea primi rafinatul, *tot timpul anului, fără întrerupere.* *)

Studiind jocul de efecte, priu sporirea presiunilor, prin înmulțirea stațiunilor intermediare și prin suprimarea strangulării și obstrucțiunilor eventuale, am ajuns la concluziunile de armonizare, trecute în următorul tablou:

Pompând dela — la	Cu presiunea atm.	Cu strangularea.	Debitul litri/min.	Debitul vag./zi
Ploești-Buzău	15	—	1914	226
Buzau-Hagieni	15	cu	1970	235
Hagieni-Palas	15	cu	1320	157

din care rezultă ca, urmărind acest program, ne vom putea apropia de cifra dorită de noi, iar dacă vom reduce din strangulări, sau obstracțiuni, putem spera a depăși chiar aceasta cifră.

Să tratăm, pe rând, fiecare din acești factori de sporire.

V. Sporirea presiunii.

Cond ctele Statului, după cum s'a mai spus și în alte ocaziuni, nu mai sunt noi, (având o existență de 13 ani). Pe timpul războiului au fost lăsate, pe alocurea, descoperite, ori zăcând în apa de ploi adunată în șanțurile lor, ori având în ele apa ce li se introdusese, cu ocaziunea încercărilor parțiale la presiune.

*) Deoarece din registrul pompărei se constată că conducta a lucrat, adesea, cu întrerupere de luni întregi, din lipsă de predări de produse la transport, și că coeficientul zilelor de activitate, față de timpul total al întregii perioade de exploatare, până în prezent, este de abia 40^o/₁₀₀.

Din revistele de specialitate rezultă că, aceasta e durata medie a conductelor de fer și oțel instalate în pământ, dacă nu sunt revăzute și revopsite, sau recătrânite cam la 3-4 ani.

Din cauza lipsei de fonduri puse la dispoziția Exploatărei, d'abia anul trecut s'a putut executa mici porțiuni pe recătrânire, începând cu părțile cele mai atacate.

Cu această ocaziune, constatându-se că, din loc înloc, cam peste tot însă, —conductele sunt *serios* atacate de rugină*) se va proceda prudență la sporirea presiunii, pentru a nu compromite exploatarea.

În consecință, s'a dublat aspirațiunile la pompe, s'au cumpărat 2 pompe și s'a pus conducta în strictă observațiune în tot parcursul ei. Apoi, sporind presiunea începutul, cu încetul, în intervalul mai multor zile consecutive (cam 1¹/₂ atm./zi), până la 21 atm. s'a reușit a obține, la Constanța, fără nici un accident, cca. 105 vag./zi, ceace reprezintă un spor. În procent, asupra situațiunei de până acum, de cca. 75%.

S'a păstrat atunci acest regim, până la 10 Aprilie 1926, când din cauza dificultăților din Port a trebuit să se reducă iarăși presiunea la 12-15 atm. spre *nu* obține la Port decât cca. 60 vagoane pe zi, care e măsura în *care Portul poate satisface conducta Statului, cu instalațiunile actuale*, față de afluența trenurilor ce sosesc, cu diferite produse petroliere, în stația nouă de petrol a Portului.

Față cu acest nou și neașteptat inconvenient, studiindu-se chestiunea la fața locului, s'a intervenit imediat pentru obținerea unui credit de lei 1.500.000, spre remedierea lui, întrucât altfel ar fi inutil a face orice sforțări pentru sporirea capacității acestei conducte, dacă la punctul său terminus totul e strangulat numai la 60 vag./zi.

Creditul a fost aprobat. Lucrările se execută cu mare activitate.

Prin ele se rezolvă *complect și definitiv, toate dificultățile* dela extremitatea finală a conductei Palas-Constanța.

VI. Introducerea Stațiunilor intermediare de pompare (Buzău și Hagieni).

Stațiunea Buzău. Era neterminată înainte de 1916, nici o instalațiune nu era făcută, iar războiul a deteriorat aproape tot ce se lucrase,

iar

Stațiunea Hagieni, care înainte de război era și mai în-

*) Anul acesta se va relua operațiunea. în limitele posibilității bugetare.

poiată ca construcțiuni, neavând, asemenea, nicio instalațiune, în urma războiului a avut o soartă și mai rea.

A pune în funcțiune aceste stațiuni va să zică a le înființa acum, aproape ca și din nou.

Va trebui să se repare radical Uzinele și Camerile vanelor. Să se completeze parcurile de rezervoare. Să se instaleze pompe și motoare noi. Să se construiască toate legăturile și robinetăria necesară pentru pompările și transvazările ce trebuiesc efectuate. Să se introducă alimentarea cu apă și iluminatul. Să se facă împrejmuiri, etc. În fine, să se angajeze și personal necesar pentru executarea lucrărilor precum și pentru punerea în funcțiune a acestor Stațiuni.

Utilizându-se rezervoarele din Cernavodă și pompele destinate stațiunii Teleajen, costul pentru completarea lucrărilor necesare, după devizul lucrărilor, se ridică la suma de circa lei $10\,000.000 + 9.500.000 = \underline{19.500.000}$.

Creditul e aprobat de Consiliul de Administrație al CFR. Se îndeplinesc formele, mai departe, pentru obținerea lui.

VII. Suprimarea strangulărilor.

Se cam cunosc împrejurările în cari conducta de 10 țoli la Constanța s'a completat, după război, pe porțiunile întrerupte, prin conducta de 5 țoli, în momentul de a se pune în exploatare.

Ad-ția Conductelor a voit în 2 rânduri să suprimă aceste strangulări, înlocuind, unde s'ar fi putut, porțiunile de tuburi cu diametru redus, prin tuburi de diametru de 10 țoli, dar apreciindu-se că, conducta era suficientă pentru producția de atunci, nu s'a mai acordat creditul cerut. Mai târziu (în 1924), chiar Industria pe petrol, (consultată), a preferat a nu se întrerupe pompările pentru aceste operațiuni.

Dealtminteri s'a făcut, și se face chiar, prea mare caz de aceste strangulări, al căror efect au o importanță mult mai mică decât se crede. Societațile de petrol au luat cunoștința de aceasta.

Cum însă se urmărește, pe toate căile, orice avantaje, cât de mari, și cât de mici, în vederea sporirii capacității conductei la Constanța, în urma aprobării (care se așteaptă dintr'un moment, într'altul), a creditului cerut de 2.000.000 lei pentru această lucrare și pentru intercalarea manșoanelor de compensațiune (de 10 țoli), se vor suprima aceste strangulări, peste tot locul unde va fi posibil.

VIII. Construcția consolelor pe podurile Borcea, Ezer, Dunărea și Ialomița (Țândărei) (pentru susținerea conductelor).

Tot în legătură cu sporirea capacității conductei spre Constanța, prin suprimarea strangulărilor, precum și pentru siguranța podurilor mari între Fitești și Cernavodă și înlesnirea și asigurarea *pentru totdeauna*, a unei bune exploatare, atât a Conductelor de Petrol, cât și a C. F. R. propriu zisă, e necesar a instala actuala conductă de lampant (și ori câte s'ar înființa d'aci înainte), pe console, în afara podurilor, — (idee împărtășită și de Direcția Podurilor Metalice).

Construcțiunea acestor console, după devizul Serviciului Podurilor se ridică la suma de lei **20.000.000**.

Această lucrare urmează a se executa prin Direcția Podurilor, (care este utilată în acest scop).

IX. Sporirea capacităților în Palas și Constanța.

Lipsa capacității suficiente la punctul terminus, anihilează toate îmbunătățirile de sporire a debitului conductei, în amonte. Și, după cum s'a spus și la § V, la 10 Aprilie a. c. a trebuit să se dea dispozițiuni de a se reduce debitul dela 100 vag./zi (deabia obținut), iarăși la 60 vag./zi, ca mai înainte, căci la cea mai mică neregularitate în sosirea vapoarelor-tankuri în Port, din lipsa de capacități suficiente, (la Societăți, în Port și la stația Conductelor de petrol din Palas), Portul Constanța s'a blocat.

Se înțelege, și Societățile de petrol nu trebuie să aștepte totul dela Stat. Căci dacă capacitățile lor le erau suficiente cu producția mică, aceleași capacități nu le mai pot da elasticitatea necesară în cazul unei producțiuni duble, sau mai mari.

Statul avea în Palas, înainte de război, 14 rezervoare cu o capacitate totală de 60. 000 m. c. — după război nu i-a mai rămas nimic. De atunci începe a construi 4 rezervoare în capacitate totală de 18.000 m. c. Până în vara anului 1926 se vor termina alte 2 rezervoare de câte 3.000 m. c. fiecare, iar până în primăvara anului următor, sau poate chiar în toamna anului acesta se vor mai termina încă 2 rezervoare a 6.000 m. c.

În curând dar, Stația Palas va avea, în total, 8 rezervoare cu o capacitate de 36.000 m. c. ceace, deși e pe jumătate din prevederile proiectului primitiv, *totuși va aduce exploatarei o foarte mare îmbunătățire*.

Fără îndoială că e necesar a se construi în fiecare an câte

un rezervor sau două, până la completarea parcului, potrivit noilor nevoi ale industriei de Petrol, având în vedere, mai ales că, cerințele mondiale nu sunt numai pentru o marfă standardizată, ci și pentru varietăți diferite cari, se caută din ce, în ce, mai mult.

De aceea Ad-ția Conductelor a cerut un nou credit de lei 9.000.000, în vederea a încă 2 rezervoare, cu o capacitate totală de 12.000 m. c.

X. Plata terenului Stațiunii (existente) din Ploești (Pod Beton).

Stațiunea de pompare din Ploești a Statului este instalată pe un teren neplătit încă. Procesul e pendinte pentru stabilirea prețului.

Costul de lei 2.000.000, pentru achitarea acestei teren, fiind și el redus din buget, a fost acordat, de curând, de Consiliul de Ad-ție al C. F. R., și s'așteaptă îndeplinirea formelor pentru obținerea lui.

XI. Recapitulație

Recapitulând toate lucrările urgente enumerate mai sus, în ordinea în care au fost descrise, avem:

1) Construcțiunea conductei Moreni-Băicoi, cu toate instalațiunile și anexele necesare (vezi punctul I al prezentului program)	lei 12.000.000,—
2. Inființarea stațiunii de primire-predare din București (vezi punctul II)	" 14.000.000,—
3. Cumpărarea terenului pentru inființarea stațiunii de pompe din Giurgiu (lucrările fiind deja angajate), (vezi punctul III)	" 4.000.000,—
4. Refacerea stațiunilor : .	
a) Buzău { vezi punctul VI {	" 10.000.000,—
b) Hagieni {	" 9.500.000,—
5. Suprimarea strangulărilor și furnizarea aparatelor de dilatație (de 10 toli), vezi punctul VII)	" 2.000.000,—
6. Construcția consolelor pe podurile Borcea, Ezer, Dunărea, (vezi punctul VIII)	" 20.000.000,—
7. Construcția în Palas a 2 rezervoare de câte 6000 m. c. (vezi puuctul IX)	" 9.000.000,—
8. Plata terenului stațiunii de pompare din Ploești (pod Beton), (vezi punctul X)	" 2.000.000,—
T o t a l	lei 82.500.000,—

XII. Observațiune.

E de observat că orice sacrificii s'ar cere, în scopul intensificării transporturilor produselor petrolifere, trebuiesc făcute, întrucât amortizarea sumelor investite se realizează în termene foarte scurte.

Spre ex :

Dacă ne-am mărgini *numai* la debitul obținut în ultimul timp spre Constanța, de 100 vag./zi, încasările din *excedentul acestui debit, față de cel de până acum*, (de 60 vag./zi), dă un plus de venituri, anual, (admițând că se lucrează 330 zile pe an), de cca.

$$40 \text{ vag.} \times 7000 \times 330 = \text{lei } 92.400.000$$

ceace însemnează că *toate, dar absolut toate*, cheltuielile cerute de Ad-ția conductelor de Petrol ale Statului, de 82.500.000 lei, trecute în tabloul recapitulativ al lucrărilor cerute, se amortizează în mai puțin de un an, — repetăm, — **chiar numai prin sporul de debit obținut până în prezent.**

XIII. Prevederi viitoare.

A. Sporirea conductelor la Constanța. Se înțelege că dacă lucrurile s'ar petrece cum le-am trecut pe hârtie, totu ar fi asigurat, și industria de petrol, în urma realizării programului întocmit de Ad-ția Conductelor n'ar mai avea dec-să se plângă, cel puțin pentru un număr oarecare de ani de aci înainte.

Ce se întâmplă însă ?

Pe când extracțiunea țițeiului urmează oarecare continuitate în timp, rafinăriile, neavând capacități de prisos, sunt și el-obligate să urmeze cu prelucrarea *) țițeiurile în măsură extracțiunii.

Desfacerea produselor la export însă, *nu urmează aceiași lege*. Ea depinde de cerințele piețelor mondiale cari, sunt foarte aglomerate în toamnă și iarnă și în consecință, foarte rarefiate în primăvară și vară.

În aceste condițiuni se înțelege că programul întocmit cu un regim de transport regulat, în proporție cu extracțiunea și prelucrarea, (deși e de o largă prevedere), totuși e posibil, ca el, să nu poată face față realității, în mod cu totul multumitor, deoarece numai o exploatare de transporturi care ar putea satisface, în orice moment, toate capriciile încheerilor

*) Disponând de capacitatea de prelucrare, după cum s'a arătat în Studiul-anexă.

și tranzacțiilor cu piețele, cu cari suntem în legătură, ar mulțimi pe deplin Industriașii de petrol.

Ori e lesne de înțeles că, dacă se voește a se da conductelor de petrol ale Statului această supra-sarcină, va trebui să se dea lucrurilor cu totul altă proporție, care va apăsa mult mai greu asupra bugetului țării. În adevăr, în acest caz *toate* instalațiunile trebuie să fie astfel pregătite, ca să fie capabile a transporta în sezonul *bun*, și marfa sezonului de primăvară și vară, ceace revine aproape la *2 dubla debitul conductelor*, teoretic, anual de viitor considerat în toate calculele noastre de pâini acum.

Pe de altă parte dacă producțiunea anuală de țitei ar crește peste speranțele Industriașilor de petrol, (întrecând chiar dublul celei dinainte de război), sau chiar dacă s'ar mărgini la această prevedere, dar din cauza unui stoc așa de însemnat, tendința generală ar fi înființarea de rafinării la Constanța, — ceace ar ranversa, în parte, actuala problemă a transporturilor; pentru toate aceste situațiuni, credem ca ar fi necesar ca, încă după acum, să se ia măsurile necesare pentru înmulțirea numărului conductelor la Mare.

Și atunci,

am relua conducta mare de 10 țoli pentru transportul țiteiului, dându-i utilizarea ei cea bună, (așa cum a fost destinată în proiectul primitiv), iar pentru transportul lampantului, care se va găsi astfel cu totul diminuat, să construim, fie o singură conductă de 8 țoli, fie 2 conducte de câte 5 țoli, cace convine mai bine, din toate punctele de vedere, mai ales că actualele cereri la export de produse sunt *variate*.

În acest caz.

a) Costul unei noi conducte de 8 țoli până la Constanța, complet montată, ar fi de circa

$$300.000 \times 1.200 = \text{lei } \underline{400.000.000}$$

iar

b) Costul a două conducte noi de câte 5 țoli, pe aceeași distanță, complet montate, ar fi cca.

$$2 \times 300.000 \times 1.000 = \text{lei } \underline{600.000.000.}$$

B. Refecțiunea conductelor existente. Au fost epoce lungi, în anii 1922 și 1923 în deosebi, când la ghișeul Conductelor Statului nu se prezintă mai nimeni, iar puținii clienți ce erau nu predau, pentru expediere, decât mici cantități de produse.

Chestiunea refecțiunii acestor conducte pentru viitor, era dar, pentru unii, un punct de întrebare.

După cum s'a mai spus Conductele Statului au o vechime de peste 13 ani, iar pe toată durata războiului ele au rămas parte descoperite pe mari porțiuni, zăcând în șanțurile lor, (adesea pline cu apă), parte cu apa în ele dela încercarea lor la presiune, în timpul pozei lor.

Durata medie a acestor conducte de oțel, mai ales când nu sunt îngrijite și revopsite sau recătrânite, în exterior,—cum e cazul nostru,—este în mediu de 10-12 ani.

Reușindu-se a se începe în anul 1925 și în anul acesta, recătrânirea lor parțială, s'a constatat că ele sunt serios atacate de rugină.

Cu mulți ani înainte Ad-ția Conductelor, ca prevedere, s'a gândit la reconstituirea stocului primitiv, de conducte prin cupoane anuale, în serii, și a trecut în bugetul său sumele respective.

Din cauza reducerii Budgetului General al Statului, și aceste sume au fost scoase din el.

A sosit însă timpul a ne gândi serios și la această chestiune, căci atunci când va sosi momentul refecțiunii conductelor existente, Statul va trebui să cheltuiască, deodată, pentru cei 760 km. de conducte noi, o suma de cca. 800.000.000 lei.

XIV. Transporturile ce revin Căilor Ferate (propriu zise).

După ce am defalcat toate transporturile de produse petrolifere, brute, și prelucrate ce revin Conductelor Statului se înțelege, diferențe sunt în sarcina Căilor Ferate.

Aceste cifre se extrag din tablourile N-rele IV și V ale Studiului, precum urmează:

No. cor.	MIȘCAREA PRODUSELOR	FELUL PRODUSELOR IN TONE				Observ.
		Benzină	Lampant	Motorină	Păcură și uleiuri	
1	2	3	4	5	6	7
1	Consumul intern	100000	130000	90000	640000	Tabl. IV
2	Expediat prin alte frontiere (afară de Giurgiu și Constanța).	40391	8954	8645	9594	" "
3	Expediate prin Giurgiu	173000	Luate de con- ducte		170880	" V
4	Expediate prin Constanța.	130459			363126	" "

Din acest tablou, cantitățile din rândurile 1 și 2, sunt mai ușor de transportat, produsele radiind și dispersându-se pe toată suprafața țării, și către toate frontierele Danubiene și de uscat.

Ceace interesează dar, mai mult, ar fi cele din rândurile 3 și 4, către Giurgiu și către Constanța.

Direcția Giurgiu. În această direcțiune dacă însumăm cantitățile din rândul al 3-lea, coloanele 3 și 6 avem cca. 344.000 t. pe an, ceace revine la 955 t./zi, ce se pot transporta ușor, prin două trenuri pe zi.

Direcția Constanța. În această direcțiune, însumând aceleași coloane 3 și 6 ale rândului al 4-lea, avem cca. 493.000 t./an sau 1.371 t./zi.

Cum trenurile de petrol spre Constanța au un tonaj *net* mediu de cca. 480 t., rezultă că 4-5 trenuri pe zi, funcționând, *regulat, zilnic, în tot cursul anului*, ar putea să îndeplinească nevoile viitoare ale industriei de petrol ce nu ar depăși dublul producțiunei dinainte de război, pentru a transporta, prin acest punct, toate produsele fracționate, cari nu merg prin conducta Constanței, (benzină, motorină, păcură, uleiuri).

Se înțelege și aci că, dacă calea ferată voește a pune Industria de petrol la largul ei, spre a face față fluctuațiunilor, *comerțul de petrol* care e *mult* mai activ toamna și iarna (ca primăvara și vara), va trebui să sporească, pe această perioadă, numărul trenurilor la 5 sau la 6 pe zi, după nevoile acelor vremuri.



NOTE - RECENZII

„Le secret des hauts salaires“ par les Ingenieurs-
B. Austin et Fr. Lloyd. Librairie Payot, Paris. 1926.

În ultima jumătate a secolului al 19-lea și în tot lungul secolului al 20-lea, până acum, problema, care a produs cele mai importante frământări sociale, în toate statele din lume, este *problema salarizării*.

Problema aceasta, veche ca și civilizația omenească, a fost pusă în discuțiune mai întâi de filozofi și de literați, pentru a trece apoi în studiul economiștilor și sociologilor; iar acum în urmă în acela al fiziologilor, psihologilor și al tehnicienilor.

După *Republica* lui Platon și *Politica* lui Aristotel, am avut *La Cité du Soleil* a lui Campanella și *Utopia* lui Thomas Morus, în care problema muncii și a salarizării ei a fost atinsă numai din punctul de vedere al fericirii lumii întregi. Mai târziu însă, economiștii Adam Smith, Proudhon, Saint Simon și Marx au examinat problema din punctul de vedere al nedreptății clasei muncitoare în procesul economic al *producției și repartitiei* bogățiilor și bunurilor, create prin colaborarea celor trei factori: *natura, capitalul și munca*.

După ce această problemă a fost amănunțit cercetată, în chip intuitiv, sub impulsul sentimentelor de compătimire pentru suferințele claselor obijduite, pe departe, și sub impulsul sentimentelor de ură împotriva neomenoasei exploatare a acestor clase, de către diversele întreprinderi, pe dealtă parte, astăzi această problemă, formează obiectul de studiu pentru toți tehnicienii conducători, până și ai celei mai neînsemnate înghebari de producție.

Descripțiilor laborioase asupra condițiilor de muncă în mine și în uzine, de trai și de adăpostire în cocioabe ucigătoare pe care le-am aflat în întreaga operă literară a lui Emil Zola și a lui Upton Sinclair le-a urmat experiențele minuoase ale

inginerilor americani Taylor, Gilbreth, Gantt, Emerson, etc. și ale fiziologilor europeni, Mosso, Amar Münsterberg, Yoteko, etc. pe baza cărora se clădește actualmente edificiul noiei discipline științifice:

„Organizarea și exploatarea rațională a muncii“.

Cartea pe care o prezentăm cetitorilor noștri și care poartă un titlu atât de sugestiv în împrejurările de acum este sinteza observațiilor culese de autorii ei într-o călătorie de studii făcută în America la sfârșitul anului 1925, cu scopul de a se documenta asupra cauzelor expansiunii industriei americane, în detrimentul celei engleze și în general, al celei europene și cu scopul de a găsi remediul împotriva groaznicului șomaj, care paralizează industria și nimicește viața socială engleză, în care s'au încuibat ideile primejdioase ale bolșevismului.

Urmărind cu atențiunea vie expunerea aceasta a inginerilor englezi, se poate vedea imediat că conducătorii întreprinderilor europene, în marea lor majoritate, descendenți ai vechilor segneuri feudali, suferă de un miopism psihologic, care-i împiedică de a vedea necesitatea schimbării raporturilor dintre ei și lucrătorii lor.

Deprinși a vedea în lucrător o ființă „*tailable et corvéable à merci*“, ei nu înțeleg că industria modernă,—fruct al unei civilizații, ia care trebuie să participe întreaga omenască,—reclamă un tratament special al lucrătorului spre a-i storce întreaga energie livrabilă.

Conducătorii industriei americane, ieșiți în marea lor majoritate din rândurile muncitorilor, au avut mai din vreme intuiția acestui tratament și *acesta-i tot secretul avansului industriei americane asupra celei europene și acesta-i și secretul imunității vieții sociale americane față de virusul bolșevismului, care roade statul englez.*

Autorii explică și demonstrează că cu bună voință, cu un simț ascuțit al organizării, cu metode științifice și cu o viziune clară a modernismului, Americanii au ajuns la acest rezultat paradoxal *de a plăti mai scump pe lucrătorii lor și de a micșora prețurile produselor lor, realizând totuși beneficii considerabile.*

Exemplu viu al acestui sistem este Henry Ford, fost lucrător mecanic până în 1903, iar astăzi patronul celei mai uriașe întreprinderi industriale din lume, pentru mișcarea căreia se slujește de o uzină termică de 500.000 cai putere, adică atât cât are întreaga România Mare și ceva mai mult decât are Elveția, — cu toate căderile ei de apă — și care face să trăiască, *în condițiunile cele mai superioare 200.000 de lucrători.*

El a știut să împace nevoia industriei moderne de mașini din ce în ce mai perfecționate spre a reduce la minimum efortul uman și nevoia masselor muncitoare de a găsi cât mai mult de lucru, spre a nu pieri de foame și spre a se înălța cât mai sus economicște și culturalicește.

Și exemplul lui este imitat de întreaga industrie americană, pe când în Europa conflictele dintre patroni și muncitori devin tot mai grave. În Anglia de pildă, asociațiunile muncitorești nu permit întrebuintarea unei mașini noi într'o uzină, decât dacă patronul își ia angajamentul să nu îndepărteze pe nici unul din lucrătorii, care deserviau mașina înlocuită. La noi chiar este cunoscut cazul agitațiilor muncitorești din porturile Brăila și Galați împotriva elevatorilor pentru încărcarea și descărcarea mecanică a vapoarelor. În Franța celebrul Jacquard inventatorul torcătoarei mecanice, a fost aruncat în Rhon de muncitorii, care se vedeau amenințați în existența lor prin această invenție.

Conflictele de această natură sunt o dovadă că civilizația noastră, întemeiată pe progresele industriei, conține germeii propriei sale distrugerii și acești germeni sunt cu atât mai virulenți, cu cât cătușele tradiției împiedecă creșterea normală a aspirațiunilor claselor producătoare.

Patronul european nu vrea ca lucrătorul să câștige prea mult de teamă să nu se îmbogățească și să nu-i mai vie la lucru. Năzuința lui este de a găsi mijloace silnice de constrângere, pe când a patronului american este alta. Acesta știe că un lucrător, care-și dă seama că-i prost plătit, nu lucrează cu bunăvoință și aceasta trebuie câștigată cu orice preț.

Prosperitatea Statelor Unite este rezultatul unei munci intense și generale, în care bună voința și ambiția lucrătorului, stimulate la exces, joacă rolul preponderent.

Industriașii americani au înțeles din vreme că *lucrătorul bine plătit este un bun consumator* și îmbogățindu-se el, prin munca lui, îmbogățește pe alții prin satisfacerea unui mai mare număr de cerinți ale felului lui de viață.

Astăzi, în Anglia, trebuesc cu 25% mai mulți lucrători pentru extragerea aceleiași cantități de cărbuni, decât înainte de războiu. Acelaș lucru se constată și în minele franceze. În schimb însă confortul interior al locuințelor acestor lucrători, calitatea și cantitatea hranei, posibilitatea de a face uz de telefonie, radiotelegrafie, de automobil, de cinematograf, etc., într'un cuvânt, de fructele civilizației la care colaborează, sunt departe mult de ale lucrătorilor americani. Casele de economii ale acestora au arătat o creștere a depunerilor în ultimii șapte ani de peste 1.400.000.000 de dolari, iar pe stră-

zile orașelor americane nicăieri nu se poate găsi sărăcia și cerșetoria, care caracterizează cea mai mare parte din orașele europene.

Cu toată dreptatea autorii observă că starea de prosperitate a unei țări nu se poate mai bine măsura, decât prin raportul, care există între salariile lucrătorilor și nivelul general al prețului, ceea ce înseamnă că în cazul unei imobilizări a salariilor, o scădere a nivelului prețurilor reprezintă *o creștere a prosperității* și acesta este cazul Statelor Unite. În ultimii ani raportul dintre salarii și prețurile obiectelor de consumație n'a încetat de a crește și este evident că acest rezultat n'a fost atins decât prin continua scoorire a produselor industriale și a cheltuelilor de transport, adoptându-se o organizațiune mai bună și înlăturându-se cât mai mult risipa.

Europenii au atribuit prosperitatea aceasta a Statelor Unite în deosebi imensității pieței lor interioare, dar adevărul este că această piață este funcție de starea economică a masselor. Ea crește cu puterea de cumpărare a salariului celui mai umil lucrător.

Analizată mai deaproape însă, prosperitatea americană nu este decât rezultatul unei deplasări de bogăție din țările europene, datorită dictaturei politice, pe care o exercită Statele Unite prin intermediul finanței americane, profitoarea cea mare a războiului mondial.

Nu este totuși fără efect important orientarea nouă data industriei americane, cu ajutorul căreia ea se va putea menține încă multă vreme deasupra celei europene.

Ceea ce a minunat pe toată lumea în această nouă organizație, este *coexistența prețurilor mici ale produselor industriale și salariile neobișnuit de mari ale lucrătorilor*. Explicația acestui fenomen autorii au găsit-o în riguroasa aplicare a următoarelor principii, dominante în toate întreprinderile mari americane.

A. Succesul unei întreprinderi depinde într-o largă măsură de stricta observare a regulii după care nici o înaintare a personalului nu trebuie făcută decât pe temeiul meritului și a capacității dovedite în funcțiune și sub nici un pretext pentru alte considerațiuni.

B. Este mai avantajos, în definitiv, ca o întreprindere să-și sporească beneficiile, măbind volumul vinzărilor și reducând prețurile cerute consumatorului, menținând bineînțeles, ori chiar ameliorând calitatea, decât încercând să-și ridice sau măcar să-și păstreze prețurile.

C. Viteza în fabricație reclamă relativ mai puține capitaluri imobilizate, ori lichide.

D. Randamentul individual al mânei de lucru poate fi sporit la nesfârșit perfecționând continuu instalația și metodele de lucru, care permit o economisire a timpului și a efortului fizic și intelectual omenesc.

E. E mult mai bine ca mâna de lucru să fie remunerată printr'un salariu proporționat cu randamentul obișnuit, fără a se impune nici un fel de barieră, decât printr'un salariu fix.

F. Este în interesul tuturor întreprinderilor ca în loc să-și ție secrete observațiunile și experiențele, să formeze un bun comun.

G. Înălțurarea oricărei risipe constituie factorul esențial al prosperității naționale.

H. Este de cea mai mare importanță ca întreaga atențiune să fie acordată cercetării continue de sporire a bunei stări a tuturor lucrătorilor și funcționarilor.

I. Cercetările și experiențele sunt temeiul propășirii oricărei întreprindări și ele trebuie să ocupe un loc important, cel mai important.

După expunerea succintă a acestor principii, autorii trec la examinarea fiecăruia în parte, aducând observațiuni și detalii extrem de interesante, dintre care vom spicui și reda numai câteva, dintre cele mai frapante.

Consiliile de administrație ale întreprinderilor nu se amestecă în conducere, ci se mărginesc a căuta pe omul capabil căruia să i-o încredințeze, plătindu-l regește.

Nu trebuie stabilită nici o demarcație artificială între șefii de servicii și lucrători, ci trebuie să i se lase deschisă calea oricăruia, de a se ridica cât de sus, pentru că, în aceste condițiuni, personalul dându-și seama că înaintarea nu poate fi obținută decât dând dovadă de aptitudini și capacitate, renunță la manevre și la intrigi. Cu acest prilej autorii reamintesc că în multe întreprinderi engleze spiritul de inițiativă al celor mai capabili este de cele mai multe ori împiedicat să se desvolte, de șefii temători, iar direcțiunile sunt silite să menție în posturi importante intriganți incapabili, astfel încât oamenii destoinici, care sunt lipsiți de spiritul de combativitate, sfârșesc prin a se resemna, pierzându-și și spiritul de inițiativă și superioritatea, ceea ce constituie o mare pagubă pentru întreprindere.

Invențiunile nu sporesc numai câștigul patronului, care le-a cumpărat și aplicat, ci și pe al lucrătorului, care poate produce mai mult; astfel prin adoptarea unor aparate speciale, zugravii și-au sporit considerabil randamentul, ceea ce le permite să câștige mult mai mult, decât prin restricțiunile impuse patronilor de syndicatele lor. Pentru lucrătorul european aceste

aparate ar fi fost o calamitate, penfrucă l'ar fi lăsat și fără pâne.

Pentru fabricanți este o condițiune de viață ținerea instalațiilor lor la curent cu progresele realizate în mecanizarea muncii deaceia industriașul american nu esită să înlocuiască un material vechiu, oricât de costisitor, printr'altul mai perfecționat. Astfel „Allied chemical and Dye Corporation“ ale cărei imobile, mine și utilaj sunt estimate la 153 milioane de dolari, nu s'a temut să consacre în 1924 o sumă de 81.400.000 dolari pentru amortizarea și înlocuirea materialului demodat.

Bogația unei țări depinde în primul rând, de capacitatea de producție a populației sale și orice măsură, care tinde să sporească capacitatea individuală de producție va avea ca rezultat înfailibil o considerabilă creștere a avuției naționale.

Dacă progresele educației sunt insuficiente, salariile mari vor constitui într'o mult mai mică măsură o încurajare pentru a produce mai mult, deaceia se impune un paralelism între progresele educației și ale salarizării.

În năzuința de a se înlătura orice risipă de material, de timp și de energie, Americanii sunt pe căle de a desființa instanțele judiciare și a le înlocui prin arbitrajul amiabil, care economisește timp, bani și energie.

Orice industrie este o îmbinare de oameni și de mașini deaceia este esențial, chiar numai din punct de vedere practic, nu și umanitar, de a se lua toate măsurile pentru a asigura pe lucrător să munciască în cele mai bune condițiuni de confort, de curățenie și de siguranță, pentruca întreaga lui capacitate de atențiune, de pricepere și de muncă să fie consacrate mașinei și lucrului.

Dacă în Anglia cercetările științifice apar ca un apanagiu al colegiilor tehnice și al instituțiilor științifice iar rostul lor apare pentru omul de pe stradă ca un simplu divertisment al celor care n'au nevoie să muncească spre a trăi, în America ele sunt privite cu totul altfel penfrucă de ele depinde viața și propășirea întreprinderilor.

Pentruca o afacere să poată avansa trebuie ca patronii să arate deplină încredere lucrătorilor lor. Dacă ei refuză să încredințeze un secret acestora, lucrătorii au dreptul să-și închipue că mai sunt și alte fapte, care nu pot vedea lumina zilei.

Este imposibil să se ajungă la succese strălucitoare în orice întreprindere, fără a se recompensa în chip judicios toți colaboratorii succesului și cel mai bun mijloc de a avea siguranța că un om își va depune toate efortările, este *de a-l*

retribui bine și această remarcă este valabilă pentru toți, dela cel mai de sus până la cel mai de jos.

Lucrarea aceasta este una din cele mai interesante contribuțiuni pentru documentarea celui, care vrea să cunoască rolul mare, pe care este chemată *Psichologia aplicată* să-l joace în viața practică și o recomandăm călduros în deosebi conducătorilor de întreprinderi.

Ing. I. Andriescu-Cale

FONDUL ING. TH. DRAGU.

„Cititori noștri cunosc succesul subscrierii Fondului Ing. Th. Dragu“ însumată până azi la cifra de lei 411.775,50 depuși la Banca Românească și destinată acordărilor de burse la elevii secției Mecanice de la Școala Politehnică București.

Regretatul Inginer Inspector General Theodor Dragu s'a străduit 30 ani și mai bine ca să consolideze industria metalurgică din vechiul regat. Astăzi prin strângerea acestui fond se răsplătește cu prea puțin munca regretatului Th. Dragu pusă pentru dezvoltarea Industriei Naționale.

Cu toate că subscrierile fuseseră închise, Dl. Ing. Inspector General N. G. Cantuniari, Director la Tracțiune CFR. a mai adunat pentru acest fond suma de lei 17.000, de la următorii subscriitori:

N. G. Cantuniari, Ing. la C. F. R. strada C. Disescu			
	21, Loco	Lei	545
A. A. Salagianu, str. Elena Doamna 17,	Ploești	„	120
Inspeția T. Bc. prin Insp. Ios. Bălășescu	„	„	100
Inspeția I. Pitești, prin Inspectorul	„	„	300
Inspeția T. Buzău, prin Inspectorul	„	„	445
Biurul de control T. Pl. prin insp. A. A. Salagianu	„	„	1010
Biurul de control T. Const. prin sub Insp.	„	„	2730
Depou de locomot. CFR. Bc. prin șeful	„	„	378
„ „ „ „ Bm. prin șeful	„	„	600
„ „ „ „ Ploești „ D. S. Ionescu	„	„	1208
„ „ „ „ Câmpina „ Gh. Ionescu	„	„	1000
„ „ „ „ Buzău „ Dtru Macoveiu.	„	„	620
„ „ „ „ Brăila „ Laz. Munteanu	„	„	600
„ „ „ „ Focșani „ A. Borcan	„	„	195
„ „ „ „ Titu prin șeful de dep. C.			
	Niculescu	„	571
De reportat . .			Lei 10422.

				Report . .	Lei 10422
"	"	"	"	Pitești " P. Penciu . .	" 2118
"	"	"	"	C. Lung " I. Vlăduț . .	" 90
"	"	"	"	Giurgiu " Ghr. Teodorescu	" 605
"	"	"	"	Călărași " V. Nicolaescu	" 1148
"	"	"	"	Fetești " Dtru Țintă . .	" 1085
"	"	"	"	Constanța " I. Calescu . .	" 60
"	"	"	"	Bazargic " I. Balotescu .	" 1320
"	"	"	"	T.Chitila " Insp. D. Marcu	" 152

T o t a l Lei 17000

In acest chip Fondul „Ing. Th. Dragu“ însumă 428.775,50 lei.

E R A T Ă

Pag. 264 rândul 21 în loc de 64 se va ceti 46.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 10. Octombrie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

Pavajele de Beton și de Beton armat

de I. ANDRIESCU-CALE
Inginer.

„Le temps est après tout la seule valeur suprême que l'on doive saisir „moment par moment, sinon elle est „perdue pour toujours“

Charles Buxton Going *Les Principes d'organisation industrielle* pag. 125.

Caracteristica civilizației actuale este intensificarea vieții individuale și colective prin folosința cea mai rațională și cea mai economică a *Timpului* și pentru că etalonul suprem al valorilor este *Banul*, popoarele care stau în fruntea acestei civilizații, prin esență tehnică, au sintetizat acest fapt în cunoscutul aforism al lumii anglosaxone: *Time is money*.

Unul din factorii hotărâtori ai vieții și ai propășirii ei în cadrul acestei civilizații este *Transportul*, deaceia orice stingherire a lui, oricât de neînsemnată în aparență, are repercusiuni, care se pot face simțite multă vreme și la distanțe adeseori considerabile și dimpotrivă, orice activare a lui, fie printr'un spor de viteză, fie printr'o creștere a tonajului vehiculelor, ori fie măcar printr'o mărire a siguranței transporturilor constituie un pas pozitiv spre mai multă bună stare, și spre o civilizație mai superioară.

Impedecarea transporturilor, sau totala lipsă de mijloace de transport au provocat și provoacă încă înfometarea unor ținuturi întregi din Rusia.

Dezorganizarea mijloacelor noastre de transport a agravat foametea pricinuită în Basarabia de anii secetoși, care s'au perindat dela 1920 încoace și a făcut mai lesnicioasă aprovizionarea regiunilor înfometate cu făină din Argentina, decât din alte regiuni ale țării mai favorizate.

Lipsa unor căi de comunicație adaptate nouilor condițiuni politice și economice ale ținuturilor maramureșene explică nenumeratele suferinți ale populației lor.

Blocusul realizat împotriva Germaniei, în timpul marelui război mondial, a cauzat mult mai multe suferinți poporului german, decât toate mijloacele ucigătoare întrebuințate în luptele propriu zise.

Cu drept cuvânt prin urmare rețeaua căilor de comunicație a fost asimiliată de sociologi, în organismul social, alcătuit de o grupare omenească, cu sistemul circulator din organismul individual; pentru că a întreține și face să se desvolte acest organism.

În ordinea economică mărfurile sunt hrana organismului social și deaceia, după un dicton american, putem spune cu certitudine că *o marfă, care nu se poate transporta nu are nici o valoare*. Ea nu contează pentru satisfacerea cerințelor organismului social.

Apariția unor mijloace noi de transport, mai perfecționate, mai rapide, ori mai sigure, a marcat întotdeauna un pas înainte în mersul civilizației. Astfel a fost cu apariția corăbiei cu pânze, a vaporului și a locomotivei și astfel este acum cu apariția automobilului și a avionului.

Secolul al XIX-lea, în care a apărut și s'a perfecționat locomotiva cu aburi, este simbolizat printr'o locomotivă în plină viteză și probabil că secolul nostru va fi simbolizat printr'un automobil și un avion, pentru că aceste noi mijloace de locomoțiune vor marca o nouă etapă în mersul ascendent al civilizației actuale. Odată cu sfârșitul războiului mondial, în care automobilul și avionul au jucat un rol important și în multe împrejurări, hotărâtor, rolul lor, în viața economică și politica a Statelor, a devenit precumpănitor.

Uzarea peste măsură a căilor ferate în unele țări, care au participat la războiul mondial și complecta lor dezorganizare în altele, au impus pe primul plan transportul automobil, atât pentru persoane, cât și pentru mărfuri, cu deosebire pentru distanțele până la 200 de klm. Faptul acesta a deșteptat din nou interesul tehnicianilor pentru problema șoselelor ca mijloc economic pentru efectuarea transporturilor, absorbit aproape integral de acelea ale navigației maritime și fluviale și de ale căilor ferate.

Congresul internațional de drumuri ținut la Sevilla în 1923 constatând sporirea an de an, în toate țările, a numărului de automobile în circulație, a statornisit, principial, că în toate țările cu o rețea de șosele bine întreținută, transportul automobil se impune ca mai economic decât cel pe cale ferată,

până într'o rază de 150 de klm. Pentru anumite mărfuri, precum sunt fructele, peștele, laptele, transportul automobil este preferat până într'o rază de 250 de klm.

La noi, starea precară, în care a căzut calea noastră ferată dela război încoace, scumpirea tarifelor de transport și mai ales nesiguranța transporturilor, au creiat condițiuni extrem de prielnice dezvoltării transportului automobil.

S'a remarcat în chip cu totul deosebit faptul că în anul precedent am importat automobile, care sunt încă considerate ca un obiect de lux, pentru o sumă de peste un miliard și jumătate de lei și s'a taxat această îngăduială drept o criminală ușurință, pe câtă vreme aceasta nu era decât consecința logică a dezorganizării transporturilor pe calea noastră ferată, a nesiguranței și scumpetei lor și a imposibilității ei de a se putea adapta atât de repede nouilor condițiuni economice și politice, creiate prin alipirea atâtor provincii, care au făcut parte din organisme economice diferite.

Ar fi extrem de interesantă o statistică a automobilelor importate de noi, dela apariția lor până astăzi, spre a se putea evidenția progresul anual al acestui nou mijloc de transport, realizat la noi în țară.

Revista „*La vie automobile*“ din Ianuarie 1925 publică o impresionantă statistică a automobilelor aflate în circulație în principalele țări din lume la sfârșitul anului 1924.

Din această statistică se poate constata că existau la acea dată:

18,615,000 automobile pentru persoane

2,882,000 autocamioane

1,262,000 motociclete

dintre care, singure Statele Unite ale Americii de Nord posedau.

15,600,000 automobile pentru persoane

2,143,000 autocamioane și

140,000 motociclete.

adică 82% din numărul total.

Ordinea, în care se înșiră celelalte țări este următoarea:

Canada cu 596.000 automobile pentru persoane

Anglia „ 568.000 „ „ „

Franța „ 460.000 „ „ „

Austrălia „ 180.000 „ „ „

Germania „ 154.000 „ „ „

Argentina „ 120.000 „ „ „

și apoi vin celelalte țări cu mai puțin de 100.000.

Din raportul Inginerului Riepert asupra călătoriei sale de studii în America făcută în 1924, se constată că în 1909 Statele Unite posedau în total 290.000 automobile; în 1919 erau

7.566.446, în 1923 erau 11,592.177, iar în luna Iunie 1924 existau 15.552.077.

Când ne gândim că la începutul secolului nostru, acest vehicul nu eșise încă din perioada dibuirilor pentru punerea lui la punct și că astăzi, numai o singură fabrică americană, *Ford Motor*, svârle anual pe piață *peste două milioane* de automobile, înțelegem că suntem în fața unui uriaș progres, care tinde să îmbrățișeze toate ținuturile locuite de pe glob și să transforme condițiunile de existență ale populațiilor acestor ținuturi.

Marile țări industriale se întrec în fabricația acestor mașini, căutând fiecare să asigure produselor lor o superioritate tehnică și un debușeu pentru scurgerea lor adeseaori cu mari sacrificii.

Acest vehicul însă, care a revoluționat raporturile economice prin considerabila sporire a vitezei și a sarcinii transportate pe șoselele de până acum, ne-a arătat că aceste șosele nu numai că îi sunt neprielnice și insuficiente pentru o cât mai rentabilă folosință a lui, dar că ele, așa precum sunt alcătuite, au de suferit deformări și uzuri din partea lui, cu mult mai repezi și mai importante ca de pe urma celorlalte vehicule pentru care au fost executate.

De aici s'a născut nevoia de a se studia, după cerințele impuse de acest vehicul, nu numai trasarea șoselelor cu privire la raza curbilor, la deverul și supralărgirea platformei în curbe, la pasaje, la pante, la bombament, dar și asigurarea unei platforme rezistente cu o suprafață de rulaș netedă, neproducătoare de praf și nesgomotoasă, urmărindu-se o cât mai judicioasă adaptare a vehiculului la șosea și a șoselei la vehicul.

Numeroase experiențe făcute în ultimii treizeci de ani în Statele Unite, cu tot luxul și cu toată amploarea obișnuite aici, ne pun în stăpânirea unei serii de îndrumări, absolut necesare pentru a cunoaște condițiunile optime, în care trebuie executate șoselele presum și pe acelea, pe care trebuie să se îndeplinească vehiculele în ceea ce privește bandajele roților și suspenziunea șasiurilor lor pentru ca uzura să fie minimă, atât pentru șosea, cât și pentru vehicul.

În țările europene, din cauza preponderenței tracțiunii animale pe șosele, experiențe analoage celor din Statele Unite, au început abia în ultimii trei ani, după ce congresul dela Sevilla a evidențiat importanța dezvoltării tracțiunii mecanice și necesitatea urgentă de a se proceda la un studiu metodic al tuturor problemelor circulației pe șosele, dintre care cea mai presantă este aceea a pavajului lor.

În cele ce urmează vom încerca să redăm experiențele și analiza rezultatelor lor, făcute în diverse țări, cu pavajele de beton și de beton armat, care au jucat rolul precumpănitor în ultimul timp, în tehnica construcției nouilor șosele, precum și în aceea a reconstruirii celor vechi.

Cum la noi, problema refacerii rețelei noastre de șosele, distrusă printr-o îndelungată lipsă de întreținere proporționată cu uzura, încă nu a putut fi atacată cu toată vigoarea necesară, socotim deosebit de instructivă sânguința pusă de Statele Unite, de Italia, de Anglia, de Franța și acum în urmă, de Germania, de a da o atențiune specială amenajării și dezvoltării rețelelor lor de șosele.

Uzura Șoselelor

Pentru a înțelege criteriile care au condus la alegerea betonului și a betonului armat ca pavagii pentru șoselele destinate, în principal, circulației automobile, vom reaminti cauzele care provoacă uzura șoselelor.

Între forțele exterioare la acțiunea cărora sunt supuse pavajele cea dintâi, care apare, este greutatea ce se transmite prin roțile rulante și prin picioarele animalelor de tracțiune. Când rezistența la zdrobire a materialului căei este depășită, pavajul se transformă în pulbere. Acelaș rezultat se obține prin un număr prea mare de solicitări, care depășesc limita de elasticitate a materialului.

Cum pavajele sunt alcătuite în marea lor majoritate din piese neuniforme și neomogene, juxtapuse, sau aglomerate cu un liant oarecare, o depășire a aderenței între piese, sau între acestea și liantul lor, printr-o solicitare excentrică, le disloacă din corpul pavajului, fie aruncându-le afara, fie făcându-le să joace în locașul lor.

Pentru a se înlătura distrugerea pavajelor pe această cale, s'a impus de multă vreme o proporționare a lățimii bandajelor roților după sarcina ce transmit pavajului, limitându-se cam la 150 kgr. presiunea exercitată de o roată pe un centimetru de lățime a bandajului la contactul cu pavajul.

Din nefericire însă, mai în toate țările, și la noi cu deosebire, regulamentele de circulație n'au putut fi aplicate din acest punct de vedere, deaceia pavajele șoselelor noastre cu o circulație intensă, sunt distruse în foarte scurtă vreme și reclamă o întreținere extrem de costisitoare.

Uzura prin potcoavele animalelor de tracțiune este cu mult mai intensă, mai ales când potcovitul se face pentru a preveni alunecuşul din timpul ernei. În această direcțiune însă nu s'a realizat nici o îmbunătățire remarcabilă, în afară de

câteva încercări care n'au putut prinde, de a se înlocui aderența dată de înfigerea colților și caelelor potcoavelor în corpul pavajului prin o sporire a suprafeței de contact a potcoavei cu pavajul și prin înlocuirea fierului, din care obișnuit se confecționează potcoavele, cu cauciuc.

Reducerea tracțiunii animale pe șosele de mare trafic va fi singurul remediu eficace împotriva acestei uzuri și în această direcțiune exemplul Italiei, care a construit șosele destinate exclusiv tracțiunii automobile, este primul pas important, imitat acum de curând de Germania pentru o șosea între Berlin și Colonia.

Distrugerea pavajelor prin dislocarea pieselor din care sunt alcatuite, se previne prin sporirea dimensiunilor acestor piese și mai ales prin executarea pavajului sub forma unui monolit. Se obțin rezultate satisfăcătoare și prin executarea unei pături superficiale de anumite grosimi, dintr'un material perfect omogen și cu o mare rezistență la zdrobire, precum s'a dovedit a fi *Stahlbetonul Kleinlogel*, sau *Soliditul*.

O altă forță importantă, care are efecte dezaastroase asupra pavajelor, cu deosebire pe porțiunile în pantă, este frânarea. Ea tinde să smulgă din corpul șoselei piesele pavajului și să le macine prin pilire. Efectul ei este cu atât mai mare, cu cât sarcina vericului este mai mare și cu cât distanța, pe care trebuie anihilată viteza este mai mică. Ea este încă proporțională cu patratul vitezei, astfel încât acțiunea ei distrugătoare devine considerabilă în anumite împrejurări.

Pornirea din loc a vehiculelor automobile și sporirea vitezei exercită prin forțele tangențiale dezvoltate la contactul bandajelor roților motoare cu pavajul aceleași acțiuni distrugătoare. Calcule și experiențe precise ne dau posibilitatea să apreciem exact aceste forțe, precum și efectele lor.

O mașina de turism, de exemplu, cântărind la pornire 1500 kg. și fiind montată pe pneuri, dezvoltă o forță tangențială, în palier la viteza de 55 km./ora de 6 kg. la fiecare din cele două roți motoare. Această forță crește la 28,5 kgr. pe o rampă de 3%, deci se încincește.

Pentru a spori viteza cu 3,5 km., forța tangențială crește de la 6 la 85 kgr. în palier și de la 6 la 107 kgr. pe o rampă de 3%.

Dacă s'ar face calcule analoage pentru un camion automobil de 6 tone mergând cu 30 km./ora, forțele tangențiale datorite pornirii, menținerii vitezei și accelerării sunt de patru ori mai mari.

Patinajul roților motoare, când cuplul motor este superior cuplului aderent, exercită o acțiune de distrugere asupra pa-

vajului șoselei, de aceeași natură. Asemeni și derapajul în curbe, sau în aliniamente cu bombament prea pronunțat.

Efectele acestor forțe sunt considerabil sporite, când suprafața de rulaj a șoselei nu este perfect netedă, fie din cauza depresiunilor produse prin uzură, fie din cauza pieselor dislocate din pavaj, iar degradarea șoselei este cu mult accelerată.

Cu privire la alcătuirea vehiculului, experiențe foarte interesante făcute în Franța de casa Michelin, iar în alte țări de serviciile tehnice de stat, au demonstrat că vehiculele montate pe arcuri și prevăzute cu bandaje pneumatice nu numai ca sunt asigurate de o mai mică uzură dar ele cruță foarte mult pavajele economisind cheltuielile de întreținere.

Prezența resorturilor și amortizoarelor, cari dau vehiculelor o suspensiune ideală din punctul de vedere al confortului voiajorilor, are o valoare tot așa de mare pentru conservarea pavajului șoselei. Vehiculele fără arcuri și cu bandaje metalice, ori rigide sunt, sunt factorii cei mai temuși pentru distrugerea șoselelor și deaceia, asemenea vehicule, sunt pe cale de a fi scoase complet din uz. Codul drumurilor din Franța în vigoare dela 27 Mai 1921 le-a fixat un termen de 5 ani, peste care nu le mai este îngăduită circulația.

— În afară de aceste acțiuni destructive, vehiculele automobile mai exercită și altele, printre care aceia a antiderapantelor și aceia a vântului determinat de o viteză mare, care ridică în nori de praf materialele fine din rosturile pavajului, sunt cele mai interesante. Faptul că toate aceste forțe au putut fi apreciate cantitativ constituie un câștig real pentru tehnica construcției șoselelor.

Acțiunea șoselelor asupra vehiculelor.

Pe o șosea cu o suprafață de rulaj continuă și uniformă, vehiculele dau randamentul maxim, uzura lor fiind minimă.

O serie de experiențe efectuate de comisiunea de studii pentru șosele din Statele Unite arată că costul de rulaj al unui automobil depinde nu numai de perfecțiunea mașinei, dar într-o mare măsură de natura suprafeței de rulaj.

Astfel :

Pentru *Ford Torpedo* consumația de combustibil și de ulei, usura pneumaticelor și costul reparațiilor, revine la 9,3 cenți pe mila dacă circulă pe un pavaj de macadam obișnuit în buna stare și la 6,9 cenți pe milă, dacă circulă pe un pavaj de beton.

Pentru *Dodge* costul revine la 11,5 cenți pe milă și la 9,1, respectiv.

Economia ce se realizează cu un pavaj bun este deci de 21–25%, pe milă, ceea ce face 200 de dolari pentru un parcurs de 12.000 mile.

Dupa alte încercări făcute cu camioane, rezultă că cu un galon de benzină (= 4 litri) se poate transporta o tonă pe diferite pavale la următoarele distanțe :

la 14 mile pe un drum de țară uscat
la 21 de mile pe un macadam bun
la 28,5 „ pe o șosea cu macadam gudronat
la 29,7 „ pe un pavaj de cărămidă
și la 31. „ pe un pavaj de beton.

Degradarea șoselelor, fie prin uzarea neuniformă a pavajelor lor, fie prin slăbirea fundațiilor lor are o influență dezastruoasă asupra vehiculelor și în deosebi asupra celor fără o suspensiune elastică și asupra celor cu bandaje rigide. Timpul lor de serviciu este foarte redus, iar întreținerea lor devine excesiv de costisitoare.

Interesul este prin urmare să se execute șoselele, în condițiunile, care să asigure maximum de folosință a vehiculelor și să dea prilej la cheltueli minime de întreținere și pentru șosea și pentru vehicul.

Calitățile unei șosele moderne.

Pentru ca o șosea să îndeplinească această condițiune esențială trebuie în primul rând „ca trasul ei în plan și în profil „să fie astfel încât circulația să se facă fără a cere vehiculelor „automotoare eforturi anormale de tracțiune și nici variațiuni „prea brusce de accelerație. Virajele și profilele transversale „trebuesc astfel studiate încât acțiunile centrifuge și derapajele „să fie cât mai reduse.

„Pe de altă parte trebuie ca șoseaua să fie îmbrăcată cu „un pavaj neted, fără depresiuni și cocoșe, executat din „materiale perfect coerente, ale căror elemente, convenabil „solidarizate între ele, să nu poată fi ușor zdrobite de către „roțile încărcate și nici ușor deplasate și dislocate de către „roțile motoare. Micșorând astfel, prin toate mijloacele, des- „voltarea anormală a acțiunilor tangențiale și a șocurilor, „precum și întreg cortegiul inconvenientelor care rezultă, se „înlătură formarea neregularităților pe suprafața de rulaj, care „sunt cauza tuturor pagubelor aduse șoselelor și vehiculelor, „care circulă pe ele și care lovesc atât de greu bugetul dru- „murilor și punga, celor care le folosesc. (1)

Deosebit de acestea, șoseaua trebuie să fie utilizabilă pe orice vreme, să nu producă praf, să fie vizibilă în timpul nopții, să nu fie mascată vederea la distanță prin obstacole, care ar da loc la accidente, să nu fie sgomotoasă pentru a nu incomoda pe locuitori și pentru a nu acoperi semnalizările vehiculelor; să nu producă noroi; să fie ușor de întreținut curată și reparațiile să se poate face pe orice vreme și fără a stingheri circulația; să poată fi ușor sporită și îmbunătățită și în fine, costul de primă instalație să nu fie exagerat și să dureze mult.

Evident că toate aceste condițiuni nu pot fi îndeplinite decât într-o măsură apropiată. În special, în ceea ce privește materialul pentru îmbrăcăminte șoselei, tehnica modernă nu posedă unul, care să satisfacă toate aceste cerințe. În general materialele bune reclamă sume exorbitante, care nu pot fi la îndemâna administrațiilor publice pentru construcția a mii și zeci de mii de kilometri de șosele, câte cer interesele traficului.

Pavajele întrebuințate.

Dintre pavajele, care s'au întrebuințat până acum, cel mai eficient, dar și cel mai slab, este *macadamul ordinar*, executat din pietriș aglomerat cu nisip și apă prin cilindrare. E cel mai ușor de executat și de întreținut, deaceia el se recomandă pentru șoselele cu trafic redus, pentru că la o circulație intensă, întreținerea devine excesivă.

Cele mai bune pavaje se execută din pavele paralelipipedice tăiate regulat și uniforme din materiale dure, având o mare rezistență la uzură. Aceste pavele se așează pe o fundație solidă, ferită de umezeală, prin intermediul unei pături de nisip, sau de beton și cu rosturi strânse umplute cu nisip, mortar de ciment, sau, mai bine cu asfalt turnat.

Pavajele executate în aceste condițiuni sunt foarte costisitoare, dar durează foarte mult și rezistă la traficul cel mai greu și cel mai intens. Astfel s'au executat pavajele de pe cheiurile docurilor Londrei.

Între aceste extremități se însiră o sumă de alte feluri de pavaje derivând fie din macadamul ordinar, fie din cel cu pavele, fie că sunt alcătuite din altfel de materiale, toate însă tinzând a răspunde condițiilor cerute unei șosele moderne,

Astfel din macadamul ordinar, stropit cu gudron, păcură, sau cu emulsiune de bitum s'a obținut o întreagă serie de noi pavaje, având oarecare calități superioare macadamului ordinar.

Prin impregnarea acestuia cu diverse produse rezultate dela

distilarea huilei, sau a păcurei cu bitum, ori cu lapte de ciment sub presiune, s'a obținut o altă serie, mult mai întinsă și mai apreciată.

Pentru că piatra dură, din care să se taie pavele de bună calitate nu se poate găsi decât rar, sau în regiuni greu de exploatat, s'a recurs la înlocuirea lor cu alte materiale artificiale și astfel s'au născut pavajele de keramit, de fontă, de bazalt topit, de sticlă, de sgură, de cărămizi, de lemn, de asfalt. etc., care își au întrebuintarea lor justificată de anumite condițiuni locale.

Un pavaj, care este foarte mult apreciat și întrebuințat în Germania este așa numitul *mozaic* sau *kleinpflaster*, care-i alcătuit din pavele mici, uniforme, de $\frac{6 \times 6}{5}$, sau $\frac{8 \times 8}{5}$, așe-

zate pe un pat de beton de 15-20 cm., sau pe un macadam ordinar, prin intermediul unui strat de 3-5 cm. de nisip. Rosăturile sunt strânse și umplute cu mortar de ciment, sau de asfalt turnat și dispuse în semi cercuri.

Dacă substratul, pe care sunt așezate aceste mici pavele este suficient de rezistent, pavajul acesta poate suporta un trafic cât de greu. Pavelele servesc ca strat de uzură și pentru o bună repartizare a sarcinilor asupra fundației, de-a-cea se execută din materiale foarte rezistente.

Asemenea pavaje sau executat de multă vreme în Brașov, iar în anii precedenți în Iași și București pe fundațiile de beton ale vechilor pavajii de asfalt, sau pe macadam, dând rezultate, până acum, satisfăcătoare. Dintre felurile pavajii, care s'au întrebuințat în anii din urmă, pavajile de beton și de beton armat au căpătat o extindere excepțională, cu deosebire în statele Americii de nord: Canada și Statele Unite, pentru că satisface mai bine decât oricare altele cerințele tracțiunii mecanice extrem de dezvoltată în aceste țări și cerințele unei execuțiuni mecanice cu materiale din imediată vecinătate.

Pentru a aprecia favoarea acordată de Inginerii americani acestor pavaje, vom da după revista „Der Bauingenieur“ No. 27 din 1925, câteva cifre extrem de edificatoare.

În anul 1909 existau în Statele Unite 497.000 m. p. pavaje de beton; iar în 1910 cifra aceasta s'a sporit cu 373.500 m. p.

În 1914 creșterea anuală se ridicase la 13.221.000 m. p.

În 1919 devenise 44.906.000 m. p., iar în 1924 a atins 47.482.000 m. p. astfel încât erau în serviciu la începutul anului 1925 peste 429.653.000 m. p. de pavaje în beton.

În cele dintâi șapte luni ale anului 1925 erau deja construiți încă 58.698.000 m. p. așa ca rețeaua de șosele pavate cu beton reprezintă o lungime de peste 80.000 de kilometri pe o lărgime medie de 5,40 m.

Deoarece Statele Unite au fost complet lipsite de șosele cu vreun fel de îmbrăcăminte, aproape toate fiind drumuri naturale, înmulțirea populației și dezvoltarea traficului interior le-a impus executarea unei rețele de șosele pavate de peste 300.000 klm. într'un termen de cel mult 15-20 de ani și proiectul prevede executarea lor cu pavaje de beton, în cea mai mare parte.

Numai pentru lucrările din campania acestui an s'au deschis credite de 1.300.000.000 dolari, iar statul Illinois, singur, execută pavaje de beton anual de peste 100 milioane de dolari.

Dintre statele europene singura Anglia, Italia, Germania, Franța și Belgia s'au oprit mai atent la pavajele de beton, iar dintre acestea, Italia deține întâietate prin progresul ce l'a realizat cu „*autostradele*” sale.

La congresul național italian al drumurilor ținut la Perugia în lunie anul trecut, s'a scos în evidență faptul că de unde până la congresul internațional al drumurilor dela Sevilla nu existau în Italia decât 25.000 m. p. pavaje în beton, se construise până atunci în Italia autodromul dela Monza, autostradele Milano-Sesto Calende, Galarate—Varese și Lainate—Como reprezentând peste 1.000.000 m p., la care se adăugau alți 853.400 m. p. executați pe diferite strade în Roma și Neapole. Acuma sunt în curs de executare autostradele *Milano-Bergamo* de 49 klm. și Neapole-Pompei-Salerno de klm., iar în proect Roma-Ostia de 20 klm. Bergamo-Venezia, Milano-Genua-Ventimiglia și Milano-Torino. ¹⁾

Germania, ale cărei șosele au fost foarte uzate în timpul războiului, iar după război, lipsite de întreținere, a urmărit de aproape progresele realizate în America și Anglia în tehnica construcției soselelor, prin numeroși ingineri trimiși în călătorii de studii, dar nu s'a hotărât să adopte pavajele de beton, decât abia în anii din urmă.

Orașul Dresda mai întâi și apoi statul Saxon au început o campanie intensă pentru refacerea pavajelor străzilor și ale șoselelor exclusiv în beton. Astfel orașul Dresda a executat aproape 100.000 m. p. pavaje de beton, cari s'au comportat destul de bine, deși inginerii americani elimină pavajele de beton din orașe, cu deosebire pe străzile cu trafic mare.

Inginerii francezi s'au ținut departe, până mai acum câțiva ani de experiențele și rezultatele americane, deoarece consi-

¹⁾ *Genie Civil* din 26 iunie 1926 pag. 550.

...clerau hotărâtor faptul că pavajele șoselelor franceze trebuiesc studiate mai mult pentru a satisface circulația cu tracțiune animală, care-i cea mai numeroasă, decât pe cea cu tracțiune mecanică, iar situația financiară a statului francez impunea cautarea soluției celei mai efine.

Cercetările lor au condus la aflarea altor materiale pentru pavaje precum sunt: Rubenitul, Pontamul, care n'au putut căpăta o întrebuințare putând să depășiască încercările.

Acum de curând însă, societățile, cari fabrică var și ciment, au format un cerc de studii pentru pavajele de beton punându-i la dispoziție un capital de 2 milioane de franci.

Această asociație de acord cu Ministerul de Lucrări Publice, execut pavaje de beton cu tiliu de încercare pe anumite porțiuni de șosele, pentru că numai asifel se poate cunoaște toate elementele necesare unui calcul de rentabilitate.

La noi, până acum, nu s'au executat pavaje de beton decât numai în câteva orașe pentru trotuare. Betonul însă a slujit ca temelie pentru pavajele de asfalt comprimat și asfalt turnat, care s'au executat în mare cantitate în câteva orașe din regat și mai ales în orașele din Ardeal, cum sunt, Clujul, Tg. Mureș Timișosra și Oradea Mare.

Încercări făcute cu pavaje de beton.

Cel dintâi pavaj de beton s'a executat la 1865 pe o stradă din orașul Invernes (Scoția), dar care astăzi numai există, fiind de mult înlocuit cu altfel de pavaj. Cel mai vechiu și care este încă în serviciu, s'a executat la 1872 în orașul Edinburg.

În Statele Unite, unde pavajele de beton au luat o extindere considerabilă cel dintâi pavaj de beton s'a executat în 1892-1894 la *Bellefontaine* din statul Ohio pe o șosea de mare trafic și despre care s'a afirmat la congresul din Sevilla că, cu o întreținere minimă este încă în perfectă stare de serviciu.

Suprafața pavată este de 3700 m. p. și-i formată din dale de beton de 1. 50 $\times$ 1. 20 m. cu o grosime de 20 cm. Din cauza tracțiunii animale, care era foarte intensă în primii ani, rosturile longitudinale au suferit deteriorări mai importante, care au fost reparate ulterior.

Cam în acelaș timp s'au executat și în Franța primele pavaje de beton pe șoselele de acces la fabricile de ciment din Grenoble și care au dat rezultate destul de mulțumitoare, dar pentru că erau în preajma fabricilor de ciment, s'a considerat că au un caracter strict local și nu li s'a dat nici o atențiune.

Aceste pavae sunt alcătuite dintr'un strat de beton slab de fundație având 35 cm. grosime, bine bătut, peste care se toarnă un alt strat de beton cu dosagiul 1:6 gros. de 20 cm. și deasupra acestuia se așterne o șapă de mortar de ciment 1:1, groasă de 5 cm.

Înainte de turnarea betonului de fundație, patul șoselei se pilonează bine după profilul transversal prescris. Șapa se sclivisește imediat după turnarea ei pentru ca operațiunea să se termine înainte ca mortarul să înceapă a se încălzi sub acțiunea prizei și mai târziu se buciardează.

„După părerea inginerilor grenoblezi, aceste pavae, dacă „sunt executate cu toată grija, nu dau loc la nici un fel de „întreținere timp de 5,10 și chiar 15 ani, după intensitatea și „natura circulației. Dar cum nici cimentul și nici betonul nu-s „perfect omogene, uzura este neregulată și din aceasta cauză „apar scobituri, care se adâncesc și care reclamă reparațiuni.

„Din momentul, în care încep petecelile, șapa își pierde „continuitatea, lasă să pătrundă apa și-i totdeauna acoperită „de băltoace. În fine, această întreținere este costisitoare și „plicticoasă, din cauza protecției obligatorii a cimentului în tot timpul prizei sale“. (1)

Și în Germania s'au construit pavae în beton pe diferite strazi din orașele Oppeln, Cottbus, Dresda și Berlin în lungime totală de aproape 100 klm., dar rezultatele nefiind mulțumitoare, din cauza fisurilor, pe care le prezentau și a uzurei pronunțate provocată de vehiculele grele cu bandaje de fer, inginerii germani au renunțat atunci la aplicarea lor mai departe. La aceste inconveniente se mai adăugau întreruperile lungi ale circulației cerute de priza betonului și dificultățile mari cu instalarea și revizuirea conductelor de apă, de canal și de electricitate. Experiențele cele mai edificatoare însă s'au făcut în Statele Unite.

Sunt șosele pavate cu beton în preajma orașului Detroit reședința celor mai mari uzine din lume pentru fabricarea automobilelor —, care au fost executate în 1908 și care se mențin și acum în perfectă bună stare, deși circulația zilnică este de peste 2000 de vehicule în 14 ore. Suprafața lor a devenit puțin sgrunțuroasă.

Cea mai lungă șosea executată cu pavaj de beton este așa numita Cale domnească dintre Climpia și Vancouver, din Statul Washington și are 135 de mile; iar cea mai lată este în California, având între borduri 55 metri. O stradă principală din orașul New-Hampshire, cu un trafic extrem de intens, a

1) P. de Gaurieu. Op. cit. pag. 259.

fost pavată tot cu beton, pe o lărgime de 42,70 m. Grosimea stratului de beton este de 18 cm. și este armat cu o plasă de sârmă. Betonul este executat cu dosajul 1:2:3 întrebuințându-se granit concasat.

Pentru a se evita fisurile datorite variațiilor de temperatură s'au prevăzut 5 rosturi longitudinale și la fiecare 10 m. rosturi transversale, umplute cu o masă bituminoasă.

Deși rezultatele date de șoselele pavate de multă vreme cu beton erau destul de mulțumitoare, totuși atunci când Statele Unite au avut un vast program de construcții de noi șosele, au executat mai multe șosele de încercare, în diverse regiuni, în scopul de a preciza modul de construcție cel mai avantajos.

„Încercările acestea trebuie să fi costat o sumă fantastică, „pe care numai un beneficiar al războiului ca America o „putea cheltui, spune referentul revistei germane, *Die Bau-technik* *)“

Una din șoselele de încercare a fost executată de statul Illinois la Bates, pe o lungime de 3220 metri și o lărgime de 5.50 m. spre a se studia;

1. Influența terenului de fundație.
2. Efectul asupra lui a eforturilor repetate.
3. Efectul variațiilor de temperatură asupra comportării șoselei.
4. Repartiția eforturilor după poziția roților.
5. Efectele șocurilor.
6. Oboseala datorită flexiunilor repetate asupra pavajului de beton armat.

Pe această șosea, împărțită în 73 de crâmpree de câte 30-75 m. s'au așternut 63 de pavaje diferite, dintre care

24 cu asfalt.

21 cu cărămizi speciale (klinker).

26 cu beton (zementmakadam).

Pavajele cu asfalt erau alcătuite, unele, din un strat de asfalt variind dela 3,75 cm la 5 cm. fie o fundație de macadam de 10-25 cm; iar altele din același strat de asfalt, dar pe fundație de beton variind între 10 și 20 cm. grosime.

Pavajele de cărămizi erau alcătuite din cărămizi vitrificate de 7,5 cm. până la 10 cm. grosime așezate pe macadam de 10-20 cm. iar rosturile umplute cu un mastic bituminos. Altele erau așezate pe fundație de beton de 10-20 cm. iar altele erau alcătuite din cărămidă monolitică de 7,5-10 cm. grosime pusă cu mortar de ciment pe fundație de beton de 5-10 cm. înainte ca acesta să fie făcut priză.

*) „Die Bautechnik“ anul 1924 pag. 336.

Pavajele de beton erau executate cu grosimi variind între 10 și 27,5 cm. și prevăzute cu rosturi de dilatație. Câteva secțiuni de beton au fost armate cu o plasă de sârmă cântărind 2,2 Kgr/mp., iar altele cu vergele dealungul marginelor.

Unui beton de dozaj $1:2:3\frac{1}{2}$ i s'a adăugat var iar altuia clorură de calciu.

La fiecare fel de pavaj s'a dat un maximum și un minimum de grosime, care să reziste la sarcinile mobile permise de regulamentul de circulație.

Materialele și executarea îndeplineau strict toate condițiunile caetului de sarcini pentru construcția pavajelor.

Solul șoselei era alcatuit din aluviuni argiloase omogene.

Proba de circulație s'a efectuat cu camioane automobile de ale armatei, care au trecut de 23.000 de ori pe fiecare pavaj, sporindu-se progresiv sarcina pe roată dela 1125 kgr. până a 5850 kgr.

Circulația maximă a fost de 377.460 de tone dintre care 52,6% cade pe roțile moșoare.

Tuburi etanșe, traversând șoseaua măsurau umiditatea, iar capsule manometrice așezate în grosimea pavajului măsurau eforturile interioare.

Rezultatele nu au fost altele decât cele așteptate.

N'au suportat proba decât 13 pavaje, dintre care 10 erau de beton; iar celelalte trei aveau: două patură de asfalt pe strat de beton de 20 de cm. și unul cărămidă tare de 7,6 cm. pe strat de beton de 14 cm. Și la acestea prin urmare betonul s'a dovedit a fi un suport absolut necesar.

Dintre pavajele de beton distruse după o circulație de 6700 tone, nici unul nu era mai gros de 15 cm. Alte trei, având grosimi de 15,18 și 21 cm. și fiind și armate s'au distrus după o circulație de 10.000 tone. Două pavaje de beton de 15 cm. grosime, unul cu armătură și altul fără, s'au distrus după 13.000 tone. Toate aceste pavaje fuseseră executate în beton uniform. Dintre cele zece pavaje de beton, care au rezistat la probă, șapte aveau armătură. Grosimea lor varia între 15 și 21 cm. iar cele de beton simplu aveau 24-27 cm. Pavajele de beton armat aveau o armătură specială pe margini făcută cu vergele longitudinale și erau prevăzute cu rost longitudinal și cu rosturi transversale.

Pavajele de beton simplu aveau deasemeni un rost longitudinal legat cu armătură din fiare transversale și longitudinale, dar mai aveau în plus câte o centură dintr'o vergea de 18 m/m. diametru, împrejurul fiecărei dale mărginită de rosturile de dilatație, transversale și longitudinal.

Seria de grafice, care traduce experiențele făcute la Bates

arată că betonul rezistă indefinit la eforturile de încovoare, fie sub sarcină fixă, fie sub sarcină mobilă, dacă tensiunea maximă este mai mică decât 50% din rezistența la ruptură prin întindere și că nu rezistă decât la 30.000 de solicitări, în caz când această tensiune este 60% din rezistența la întindere și numai la 5000 când ea este 70%.

Șocurile produse de roțile prevăzute cu bandaje de cauciuc pline sporesc sarcinile cu 250%, iar cele cu pneumatice numai cu 20% la o viteză de 24 klm/oră și la o denivelare de 5 cm.

În temeiul acestor rezultate s'a conchis că o osie de 9 tone poate circula indefinit pe un pavaj de beton de 10 cm. grosime bine sprijinit pe teren.

Încercările de uzură au condus la condamnarea absolută a pavajelor de macadam.

În ceea ce privește forma ce trebuie dată profilului transversal s'a constatat că rezistența pavajelor de beton este mai mare către mijloc decât către margini deaceia s'a propus un profil tip având numai 15 cm. grosime la mijloc și crescând la 22 cm. dela 60 cm. dinspre margine. Acest profil are 9 m. pavați, iar la mijloc e prevăzut cu un rost longitudinal.

Se recomandă a se arma cu 4 fiare longitudinale de 10 m/m. diametru partea îngroșată dela margine, dispuse ca în figura 1.

Toate șoselele, fie că stratul superior era de asphalt, fie că era de cărămidă, s'au distrus prin fâgașuri între care se strânsese materialul cu niște odgoane întinse pe șosea, ceea ce constituia o dovadă că substratul fugise în lături.

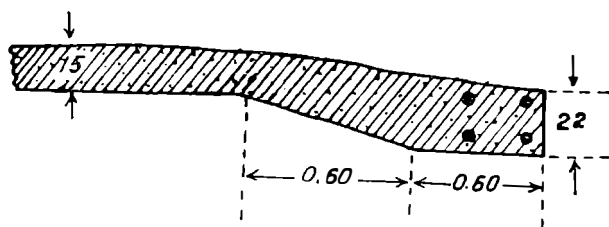


Fig. 1 -

O altă șosea de încercare a fost executată de statul California la Pittsburg și este alcătuită din două aliniamente paralele de câte 137 m. racordate prin două semicercuri de 25 m. rază. Lărgimea ei este de 5 m. 50 și a fost pavată numai cu beton și beton armat, dar cu dozaje diferite.

Încercarea de rezistență s'a făcut punându-se să circule autocamioane încărcate timp de 89 de zile. Prin o aceeași secțiune au trecut 7.300.000 tone de sarcină utilă, ceea ce corespunde unei circulații zilnice de 1000 tone timp de 12 ani.

O șosea analoagă a fost construită la Arlington în Filadelfia.

Șoseaua, care leagă orașele Chicago și Milwaukee s'a pavat în 1914 cu beton având dosajul $1:2:3 \frac{1}{2}$ pe 5,40 m. lărgime, prevăzându-se cu un rost longitudinal și cu rosturi transversale umplute cu bitum și armate și după 11 ani de circulație grea e în bună stare. Profesorul german Dr. Ing. Neumann, constatând aceasta afirmă „că totul întărește convingerea că „acest pavaj se va menține în bună stare încă mulți ani deaici „înainte. ⁽¹⁾

Rezultatele acestor încercări au îndreptățit pe inginerii americani ca la congresul dela Sevilla să susțină cu tărie superioritatea pavajelor de beton asupra mai tuturor celorlalte pavaje curente, în opoziție cu cea mai mare parte din inginerii europeni, care aveau în vedere mai mult cerințele tracțiunii animale și ale celei mecanice cu bandaje de fer.

Pentru că toate încercările de această natură sunt extrem de costisitoare Statele Unite au înființat un *Consiliu național de cercetări*, pe lângă care s'a adăugat o *comisiune de referenți asupra problemelor construcției șoselelor*, având sediul în Washington și în care fiecare Stat din cele 40, își are reprezentantul său.

Desbaterile chestiunilor sunt publicate și trimise membrilor pentru ca fiecare stat să profite de experiența celorlalte. Comitete speciale se ocupă cu anumite chestiuni în legătură cu șoselele spre a se îmbrățișa problema în tot complexul ei.

Sub impulsul exemplului american, statul francez a îngăduit asociației pentru studiul pavajelor de beton să execute o șosea de 1400 m. lungime la Boy sur Marne cu 12 feluri de pavaje de beton și prin legea din 5 Ianuarie 1925 a înființat un *Oficiu național al drumurilor*, căruia îi incumbă sarcina de a studia chipul de comportare al pavajiilor de beton pe acest *drum laborator* și pe altele, care se vor mai executa.

Actualmente inginerii francezi sunt de părere că „îmbrăcămîntea șoselelor nu poate fi avantajoasă ca cost, întreținere „și rezistență, decât dacă este executată dintr'un macadam „îngrijit lucrat ameliorat prin încorporarea de bitum, sau dacă „sunt executate din beton cu ciment de rezistență superioară „precum este „Soliditul“, care rezistă la 700 kgr./cm², conchizând că cheltuelile de tracțiune se micșorează pe o stradă „bună, iar viteza se sporește“. ⁽²⁾

Inginerul A. Antoine în lucrarea sa „*Les travaux publics*

⁽¹⁾ „Die Bautechnik“ anul 1925 pag. 607.

⁽²⁾ „Génie Civil“ din 14 Martie 1925 articolul D-lui J. Fedi.

et le bâtiment en Amérique“ afirmă că „putem fi aproape siguri că o șosea pavată cu beton, bine construită, având grosime și dozaj suficiente, poate dura dela 20 până la 40 de ani. Ea nu se va uza și nu va fi distrusă, decât dacă va fi expusă unei circulații prea grele, care depășește limitele de rezistență, pe baza cărora a fost proiectată și executată.

„Pentru a preîntâmpina această eventualitate, cea mai mare parte dintre state, au reglementat presiunea maximă pe centimetru de lărgimea bandajului la 150 kgr. și au fixat și o limită maximă pentru viteză, proporțională cu o încărcătură determinată.

D-sa mai face următoarea remarcă demnă de reținut: „După ce s'a urmărit executarea de șosele cu pavaje elastice, care să absoarbă șocurile vehiculelor ca un covor sub picioare, acum se revine la concepția unei șosele cu o suprafață foarte dură și foarte netedă pe care șocul nu se mai produce, ceea ce evită în acelaș timp și distrugerea șoselei și a vehiculului. Iată-ne prinurmăre reînțorși la calea romană, ale cărei dale enorme, aproape de neîntrebuințat, sunt înlocuite cu o dală omogenă de beton“¹⁾.

Se știe că în ultimul timp inginerii europeni au experimentat tot felul de materiale pentru a obține un pavaj elastic. Pentru aceasta inginerii englezi au executat un pavaj de cauciuc pe una din strazile Londrei, iar cei francezi au inventat „*Rhoubenithul*“, care nu-i altceva decât un beton cu porfir, căruiu i s'a adăogat o compoziție specială „*Rhouben*“ spre a-l face elastic. Aceiași calitate au încercat s'o obțină adăogând var în beton. Rezultatele obținute însă, au dus la încheerea că este mai practic a se spori elasticitatea vehiculelor, adoptând bandajele pneumatice, chiar și pentru autocamioane și reducând la minimum masa nesuspendată.

Experiențele făcute de Inginerul Bonfils dela firma Michelin în 1919, ca și cele făcute de Inginerul Rafaelo Ariani de la firma Pirelli în 1925, dovedesc că vehiculele uzează șoselele și se uzează pe ele înșile, de 2—3 ori mai puțin, dacă sunt prevăzute cu bandaje pneumatice.

Inginerii germani, după experiențele nereușite făcute de Kieserling pe câteva străzi din Berlin în 1913, au făcut studii amănunțite la fața locului în America și Anglia spre a verifica cauzele insuccesului lor.

Rapoartele făcute de Ing. Richert, Kleinlogel, Neumann și de comisiunea Inginerilor orașelor conțin observațiuni foarte

¹⁾ A. Antoine. *Les travaux publics et le bâtiment en Amérique*: pag. 172—179. Paris 1923 Librairie Dumod.

utile, care au dat o nouă orientare tehnicei germane în construirea șoselelor.

Statul bavarez a dispus să se execute câteva pavaje de beton pentru încercare în jurul orașului München, iar „Asociația constructorilor de șosele” și „Societatea pentru construirea autostradelor”, de curând înființate, au luat asupra lor executarea unei șosele de încercare la Braunschweig, fiind ajutate și de Ministerul Comunicațiilor.

Această șosea este circulară având 360 m. diametru și 11 m. lățime utilă, din care s'a rezervat câte 2.50 m. până la 3 m. pentru fiecare categorie de vehicule. Declivitatea maximă admisă a fost de 3%, iar bombamentul variază după natura pavajului. Baza pavajului constă dintr'un strat de 18 cm. grosime (Packlage) sub care s'a așternut un strat de sgură ori de pietriș pentru a se asigura platforma împotriva umidității.

S'au experimentat 6 feluri de pavaje pe secțiuni de câte 180 m, lungime și anume:

1. Șoseluire obișnuită (macadam).
2. ” ” cu bituminare.
3. ” ” cu piatră tare și moale impregnată cu catran.

4. Beton de asfalt cu piatră tare și moale.

5. Beton de ciment.

6. Mozaic (Kleinpflaster).

Șoseluirea s'a realizat așternându-se peste stratul de fundație (Packlage) un strat de piatră spartă de 12 cm. grosime, ciindrat în două rânduri.

Proba de circulație s'a efectuat cu camioane încărcate la maxim, conform regulamentului, și având unele, bandajele pneumatice și altele de cauciuc plin.

Rezultatele obținute au determinat pe inginerii germani să părăsească atitudinea de expectativă și să înceapă o campanie intensă de construcții de șosele după modelul italian.

Iată cum se exprimă Profesorul Brix în această privință:

„Se pare că-i bine stabilit că șoselele obișnuite în macadam „nu mai corespund circulației actuale. Astăzi, unei bune „șosele i se cere să aibă o fundație rezistentă, ferită de „umezeală, o temelie solidă și o suprafață de rulaj care să „reziste la uzură și să nu producă praf și noroiu. Vechile „șosele romane cu solida lor temelie răspundeau acestor „cerințe, în trecut și o dovadă despre aceasta este *Via Appia*, „care trăește și astăzi.

„În împrejurările de acum pavajele executate din beton, „sau din lespezi puternice, vor satisface aceste cerințe.

„În ultimii ani, pavajele de beton în America, iar cele de „asfalt în Anglia, au căpătat o extindere considerabilă. Acestea, „împreună cu pavajul mozaic (Kleinpflasterul, propus de germanul Grawenhorst), vor fi, fără îndoială pavajele viitorului“¹⁾.

În raportul comisiei Inginerilor orașelor germane care au vizitat diferite șosele moderne executate în Anglia se atrage deosebit atențiunea asupra faptului că Inginerii englezi nu dau preferință unui anumit material pentru executarea pavajelor ci-l aleg pe acela, care îndeplinește condițiunile locale optime.

Inginerul american Crosby spune de altfel în *Blanchard Handbook* că betonul nu-i un panaceu al tuturor lipsurilor în construcția pavajelor. Înainte de orice, trebuie a se face un calcul de rentabilitate pentru fiecare caz în parte, ținându-se seamă de capitolul necesar executării, de cheltuielile de întreținere, de durată pavajului, de ușurința de întreținere, de curățenia, de rezistența lui la tracțiune și la uzură, de higiena și de posibilitatea de a fi sporitsau transformat în altfel de pavaj.

Pentru a face posibil acest calcul, *Asociația automobiliștilor din California*, a determinat forța de tracțiune necesară transportului unei greutate de o tonă pe diferite feluri de pavaje și a găsit următoarele rezultate;

Pe un pavaj de beton ordinar trebuie o forță de 12,42 Kg.

Pe un pavaj de asfalt având fundație de beton 22.1 „

Pe macadam obișnuit 27.9 „

Pe macadam bituminat 30.8 „

Pe o șosea împietruită 35.19 „

Pe un drum de pământ 41.40 „

Încercări analoage a făcut și Eduard Hines, care evaluează astfel rezistența diverselor pavaje:

Un pavaj de beton 27 livre/tonă.

„ „ „ asfalt 56 „

„ „ „ macadam 98 „

Drumul natural pe pământ uscat 212 „

Oficiul stradelor bune al asociației automobiliștilor din California, pe baza încercărilor făcute în 1917 spre a stabili rezistența la tracțiune pe diferite feluri de pavaje a întocmit următorul tablou comparativ :

Pavajul de beton de ciment 1.—

„ „ beton de asfalt (Walzasphalt) 1.77

„ „ macadam 2.32

„ Topeka (beton asfaltic pe fundație de beton) 2.48

„ pietriș și nisip cilindrat puțin 2.84

„ împietruire ordinară fără fundație 3.23

„ „ necilindrat 9.55

¹⁾ Die Bautechnik anul 1925 pag. 498.

În ceea ce privește costul de executare, oficiul drumurilor a stabilit următorul tablou pentru pavajele construite în 1922 în Statele Unite :

Pavajul cu împietruire simplă 0.43 dolari/yard.

" de macadam	1.50	"
" " " bituminat	1.98	"
" " beton bituminat	2.70	"
" " beton simplu	2.30	"
" " cărămizi	3.30	"

Cheltuielile de întreținerea pavajului au fost stabilite astfel de către statul New-York pe anul 1921

Macadamul bituminat	581	dolari/milă
Topeka pe fundație de beton	138	"
" " " " macadam	354	"
Macadam obișnuit	813	"
Cărămizi	225	"
Beton de prima clasă (dozaj 1 : 2 : 4)	81	"
Beton de a doua clasă (dozaj 1 : 2 $\frac{1}{2}$: 5)	710	"
Împietruire ordinară	767	"

Profesorul Agg dela Colegiul Iowa studiind variațiile de rezistență la tracțiune și de consumație de esență pentru autocamioane mergând pe diferite feluri de pavaje, dă următoarele cifre comparative :

Cu un litru de benzină un autocamion poate face :	
Pe un drum natural nu tocmai bun	5.6 t. klm.
Pe o împietruire	8.5 "
Pe un pavaj „bitulitic“ (beton asfaltic)	9.3 "
Pe un pavaj de beton cu ciment Portland	12.2 "

Din toate aceste tablouri se evidențiază avantajele pe care le prezintă pavajele de beton și acum ne putem explica de ce s'au bucurat de atâta favoare în America, unde se prețuiește așa de mult timpul și banul.

Inginerul francez *H. Tréhard* în raportul său prezentat congresului din Sevilla analizând calitățile și defectele acestor pavaje constată :

1. că rezistă deosebit de bine la eforturile de forfecare și pot suporta sarcini cu mult mai mari, decât șoselele ordinare pentru că lucrează ca o boltă.

2. că prezintă o suprafață netedă foarte rulantă, puțin alunecoasă și neproducătoare de șgomot, de praf și de noroiu.

3. că având un bombament mic permite circulația pe lângă bordură și face utilizabilă întreagă suprafața pavată.

4. că convin și tracțiunii mecanice și celei animale dacă se respectă anumite norme.

5. că sunt impermeabile și igienice, pentru că ploaia le spală și de usucă repede

6. cheltuielile de întreținere sunt mici și deaceia prețul lor revine mai puțin decât al tuturor celorlalte feluri de pavaje

7. când sunt prea uzate se pot întrebuița ca fundații pentru alte pavaje

8. la o sporire a traficului se pot lărgi cu ușurință prin adaogarea de fașii laterale

9. și că sunt vizibile în timpul nopții.

Ca defecte semnalează că :

a) nu au elasticitate și deaceia traficul greu și cel cu tracțiune animală se face cu șocuri.

b) sub influența variațiilor de temperatură se fisurează și capătă crăpături adânci, încomodând circulația, cu toate rosturile prealabil lăsate

c) reparațiile sunt foarte grele și încomode pentru circulație

d) nu se pretează pentru străzile orașelor, unde este nevoie de instalat, sau vizitat conducte de apă, de canalizare, ori cabluri electrice

e) iau un aspect urât când sunt fisurate și cârpite.

Pe lângă calitățile semnalate mai sus, inginerii americani mai arată că :

I. uzura pavajului de beton este foarte mică și uniformă (la o circulație foarte intensă de vehicule cu bandaje pneumatice, tocirea anuală este $\frac{1}{9}$ m/m.

II. prezintă o rezistență uniformă pe orice fel de vreme în opoziție cu pavajul de asfalt, care vara se moae

III. permite o circulație fără primejdie de alunecare pe vreme de ploae

VI. se poate întrebuița pe declivități de 5 până la 10%

V. se poate executa fără maeștri speciali, care nu pot fi găsiți oriunde.

Modul de executare al pavajelor de beton și de beton armat.

După observațiuni numeroase și atente, făcute fie asupra vechilor pavaje, fie cu prilejul șoselelor de încercare, fie chiar în laboratoare, Inginerii americani au ajuns să fixeze norme valabile pentru executarea ireproșabilă a pavajelor de beton și care au fost scoase la ivială în cursul anului 1924.

„Ei recunosc dealfel că executarea acestor pavaje cere, „pentru o bună reușită, o foarte mare perfecțiune a manoperei „deaceia ei au creiat un întreg aparat mecanic pentru a doza

„amesteca, întinde și regula betonul, spre a reduce la minimum „riscurile unei execuțiuni defectuoase. Dintr'o sută de încercări „nereușite ei atribue 90 neîndemânării executorilor, 8 calității „mediocre a materialelor : piatra și nisipul și numai 2 proastei „calități a cimentului ¹⁾

În ceea ce privește traseul șoselelor, inginerii americani urmăresc linia dreaptă și deaceia nu se evita tranșee de 23 m. și remlee de 19m. lucru ce face inacceptabil pentru inginerii europeni deprinși a reduce la minimum costul de executare al unei șosele noi.

Declivitățile sunt limitate la 1 : 18 în majoritatea statelor americane ; în Conecticut însă se admit și de 9% și chiar 10% Lungimea porțiunilor de șosea cu declivități maxime este cât mai redusă, pentru a nu forța motoarele vehiculelor. Astfel în Kansas pentru o declivitate de 6% se admite o lungime maxima de 300 m. iar pentru una de 5%, 400 de m.

Tranșeele se fac larg în curbe pentru a se degaja vederea cât mai mult posibil, iar platforma se supralărgeste și se supraînălță spre a se preveni accidente pricinuite de forțele centrifuge.

Lărgimea șoselei este fixată în raport cu frecvența circulației, cu prevederi pentru viitor și admitându-se câte 3 m. 05 pentru fiecare rând de vehicule.

În Anglia zona șoselelor de mare circulație este fixată la 65 m. din care 18 m. 30 sunt ocupați de platforma șoselei. Pavajul e limitat numai la 9 m. 14.

Ca la orice construcțiune menită a transmite sarcinile terenului, pe care se află, inginerii americani dau o deosebită importanță fundațiilor pavajelor, deaceia se caută a se da acestora o rezistență constantă și uniformă, pentru a se evita tasările neregulate.

În acest scop, după terminarea terasamentelor se cilindrează cu un compresor de cel puțin 10 tone greutate, spre a se obține o suprafață perfect legată și netedă, care să reziste la presiuni mari și să permită mișcările stratului de beton provocate de variațiunile de temperatură. Dacă terenul e slab, atunci se așterne în prealabil un strat de șgură, nisip sau pietriș, spre a asigura o bună repartiție a sarcinilor.

În acelaș scop se armează betonul cu o plasă de sârmă cântărind 2 până la 5 kg./mp. deoarece experiența a dovedit că o sarcină de 1800 kg. se transmite la teren prin o placă de 6 mp. cu o presiune de numai 0.03 kg./cm², dacă pavajul de beton are 20 cm. grosime și este armat. Aceiași pre-

1) P. Le Gavriau op. cit. pag. 259.

cauțiune se ia pentru porțiunile de trecere din rambleu în debleu, unde există variații de rezistență a terenului.

Pentru a se evita umezirea fundației pavajelor se ia toate măsurile pentru drenarea platformei atât în sens longitudinal cât și în sens transversal, iar nivelul apelor din șanțuri trebuie să rămie totdeauna sub nivelul inferior al stratului de beton, deaceia șanțurilor li se dă o adâncime suficientă. Fundațiunile pe lehm, pe nisip fin, sau pe un teren cu prea mari variațiuni de constituție se amenajează prin așternerea unui strat de pietriș, deoarece lehmul ține multă umezeală, nisipul fin are o prea mare capilaritate, iar variațiunile de constituție ale terenului, dau naștere la variațiuni de volum cu efect rău asupra pavajului.

Pentru a se obține o bună sprijinire a pavajului de beton, inginerii americani nu s'au dat în lături nici dela fundarea pe stâlpi coborâți până la terenul sănătos, acolo unde nevoia a cerut-o, transformând astfel placa de beton armat într'un „*Pilzdecke*“.

Spre a face să se înțeleagă mai bine nevoia de a se așterne betonul pe un pat rezistent și perfect neted, vom aminti că Inginerul american Goldbech după o serie de încercări făcute pe pista dela Arlington, a găsit că un pat neted împiedică fisurarea pavajului de beton pe lungimi mai mici de 14,50 m. iar Profesorul german Bredtschneider, în urma experiențelor făcute în laboratorul școalei politehnice din Charlottenburg, conchide că pavajul de beton marchează cu atât mai multe fisuri, cu cât frecarea pe fundație este mai mare și el apreciază acest coeficient la 0,6 — 0,9.

Parțea cea mai grea de rezolvat și care a necesitat cele mai multe și cele mai îndelungate cercetări, a fost aceia privitoare la alcătuirea pavajului de beton și la dozajul cel mai apropiat, pentru a răspunde condițiunilor climaterice, de rezistență și de economie.

La început, pentru motive de economie pavajul de beton s'a executat în două straturi, unul inferior cu un dozaj mai slab și altul superior cu un dozaj mai tare, servind ca strat de uzură.

Experiența a dovedit că pavajele astfel alcătuite nu rezistă bine nici la eforturile de încovoare nici la variațiile de temperatură.

Profesorul Bredtschneider a dovedit prin experiențele sale că pavajul de beton turnat în două straturi se desface după suprafața de separație, fenomen, care se observă bine la rosturile de dilatație și că o variație de 10% în proporția de ciment dă betoanelor cu dozaje diferite coeficienți de dilatație deosebiți.

Pe dealtă parte, la început, se credea că pentru stralul de uzură cel mai nimerit ar fi un mortar de ciment gras. Experiența însă a dovedit că pardoselile executate cu mortare de ciment prea grase nu numai că nu sunt rezistente, dar se uzează neașteptat de repede și-s prăfoase. Tendința generală este actualmente de a alcătui pavajul dintr'un singur strat formând un bloc monolitic.

Dozajele adoptate curent în Statele Unite și Canada sunt 1 : 2 : 3 și 1 : 1 $\frac{1}{3}$: 3 și după șoselele executate până acum se par satisfăcătoare deși sunt prea costisitoare. Pentru a se realiza o economie oarecare s'au executat pavaje și cu dozajul 1 : 2 : 4, care s'au comportat destul de bine, dar acesta implică o supraveghere atentă a materialelor întrebuințate și o proporționare rațională a lor după starea de umiditate și de granulozitate.

Profesorul *Duff Abrams*, directorul Institutului Lewis din Chigago, a demonstrat cu ajutorul unui mare număr de experiențe că pentru un anumit dosaj există o rezistență maximă depinzând exclusiv de raportul dintre volumul apei și al cimentului întrebuințate, astfel încât se poate obține betoane de rezistență date cu un minimum de ciment.

Pentru aceasta trebuie utilizat cantitatea de apă minimă compatibilă cu o consistență a betonului care-l face maniabil.

Raportul dintre volumul apei și al cimentului, depinde și de compoziția granulometrică a materialelor betonului, precum și de proporția lor, dar acești factori au o influență mai puțin apreciabilă. Abrams, cu ajutorul a zece site având ochiurile în progresie geometrică cu rația 2, determină procentul grăunțelor care rămâne în fiecare sită după cernere, în volume. Suma procentelor împărțită cu 100 dă ceea ce el numește *modulul de finețe*. Cu cât un material este alcătuit din boabe mai mari, cu atât modul său de finețe este mai mare.

Din experiențele făcute Abrams a dedus următoarea regulă de o importanță considerabilă în tehnica betonului.

Toate materialele având același modul de finețe reclamă a aceeași câtime de apă spre a produce un amestec de aceeași plasticitate și un beton de aceeași rezistență.

Pe dealtă parte încercările au dovedit că *întrebuințarea unui raport constant de volum de apă față de volumul cimentului, pentru materiale cu modul de finețe constant, conduce totdeauna la un beton de rezistență constantă oricare ar fi proporția materialelor fine întrebuințate în amestec.*

Pentru că confecționarea betonului pe șantier nu se poate face în aceleași condițiuni ca în laborator Abrams a găsit

următoarea metodă practică cu ajutorul căreia se poate obține un beton de rezistență dată cu minimum de ciment:

Betonul confecționat pentru încercare se toarnă într'un lipar de tablă de formă tronconică având 10 cm. diametrul la baza mică, 30 cm. la baza mare și 30 cm. înălțime, se bate ușor și apoi se ridică în sus liparul așezat cu baza mare pe o masă.

Conul de beton rămas pe masă trebuie să se turtească numai cu 15 cm. dacă betonul este destinat pentru beton armat: cu 5-10 cm. dacă-i pentru masive de fundație și numai cu 2-3 cm. dacă-i pentru pavaj.

Deoarece măsurarea nisipului și a pietrișului în volume constituie o sursă gravă de inexactități în dozaj, Profesorul Abrams recomandă ca măsurătoarea să se facă înecând în apă, atât nisipul cât și pietrișul pentruca gradul de umiditate să fie totdeauna constant.

Influența cantității de apă asupra rezistenței betonului este așa de remarcabilă încât cu drept cuvânt Fritz von Emperger spune:

„În cele mai multe cazuri nu se ia în considerație la confecționarea betonului decât cantitatea de ciment și cu aceasta se crede că rezistența betonului este asigurată. Numai ici și colo se mai face încercarea la compresiune cu cuburi de beton, dar de cele mai multe ori și aceasta se face post festum. Rezistența betonului, pe care s'a comptat în calcul rămâne îndoealnică, deși azi e destul de bine cunoscută influența cantității de apă asupra rezistenței. Ea este în unele împrejurări așa de importantă, încât prin economisirea ei se poate obține un beton mai bun decât dacă s'ar spori cantitatea de ciment¹⁾).

Tot așa de importantă este pentru rezistența betonului și compoziția granulometrică a nisipului și pietrișului.

Pentru a se da o orientare constructorilor în beton s'au întocmit tabele, care dau pentru un beton ce trebuie să aibă o anumită rezistență dozajele optime pentru un modul de finetă determinat al nisipului și pietrișului.

Astfel un beton de 210 kgr/cm² se poate obține cu dozajele specificate în tabloul No. 1 iar betoanele cu rezistența de 176, 140 și 105 kgr/cm² se pot obține cu dozajele din tablourile respective No. 2, 3 și 4.

Gradul de fluiditate este definit după Abrams astfel:

I pentru betonul vârtos corespunzând la o turtire a trunchiului de con de 15—35 m/m.

II pentru betonul plastic corespunzând la o turtire de 75-100 m/m

III pentru betonul umed corespunzând la o turtire de 150-180 m/m.

¹⁾ Beton u. Eisen Jahr 1925, pag. 117 și 118.

IV pentru betonul fluid corespunzând la o turtire de 200-250 m³/m³).

TABLOUL No. 1

1 Ciment: m Nisip: n Pietriș pentru beton 210 kgr/cm²

Pietriș de	Gradul de fluivitate	N I S I P D E				
		0-0,6 m ³ /m	0-1,2 m ³ /m	0-2,4 m ³ /m	0-4,8 m ³ /m	0-10 m ³ /m
fără	I	1,5 · 0	1,7 · 0	2,0 · 0	2,3 · 0	2,7 · 0
	II	1,2 · 0	1,4 · 0	1,7 · 0	1,9 · 0	2,3 · 0
	III	0,9 · 0	1,0 · 0	1,2 · 0	1,4 · 0	1,6 · 0
	IV	0,5 · 0	0,6 · 0	0,7 · 0	0,8 · 0	0,9 · 0
5-20 m ³ /m	I	1,3 · 2,7	1,5 · 2,5	1,7 · 2,5	1,9 · 2,4	2,3 · 2,1
	II	1,0 · 2,3	1,2 · 2,2	1,4 · 2,2	1,6 · 2,0	1,9 · 1,8
	III	0,7 · 1,7	0,8 · 1,7	0,9 · 1,7	1,1 · 1,6	1,3 · 1,4
	IV	0,3 · 1,0	0,4 · 1,0	0,5 · 1,0	0,5 · 1,0	0,6 · 0,9
5-25 m ³ /m	I	1,2 · 3,1	1,3 · 3,1	1,5 · 3,0	1,8 · 2,9	2,1 · 2,7
	II	0,9 · 2,7	1,1 · 2,6	1,2 · 2,6	1,4 · 2,5	1,7 · 2,3
	III	0,6 · 2,0	0,7 · 2,0	0,8 · 2,0	0,9 · 1,9	1,1 · 1,8
	IV	0,3 · 1,2	0,3 · 1,2	0,4 · 1,2	0,5 · 1,2	0,6 · 1,2
5-40 m ³ /m	I	1,1 · 3,5	1,2 · 3,5	1,5 · 3,5	1,7 · 3,4	2,0 · 3,2
	II	0,9 · 3,0	1,0 · 2,9	1,2 · 2,9	1,4 · 2,9	1,6 · 2,7
	III	0,6 · 2,2	0,7 · 2,2	0,8 · 2,2	0,9 · 2,2	1,1 · 2,1
	IV	0,3 · 1,4	0,3 · 1,3	0,4 · 1,4	0,5 · 1,4	0,5 · 1,3
5-50 m ³ /m	I	1,0 · 4,1	1,1 · 4,1	1,2 · 4,1	1,4 · 4,1	1,6 · 4,0
	II	0,8 · 3,4	0,9 · 3,4	1,0 · 3,5	1,1 · 3,4	1,3 · 3,4
	III	0,5 · 2,6	0,6 · 2,6	0,6 · 2,7	0,7 · 2,6	0,9 · 2,6
	IV	0,2 · 1,6	0,3 · 1,6	0,3 · 1,7	0,4 · 1,7	0,4 · 1,7
10-25 m ³ /m	I	1,4 · 3,1	1,5 · 3,0	1,8 · 2,9	2,1 · 2,8	2,4 · 2,6
	II	1,1 · 2,5	1,3 · 2,6	1,5 · 2,5	1,7 · 2,4	2,0 · 2,2
	III	0,8 · 2,0	0,8 · 2,0	1,0 · 1,9	1,1 · 1,9	1,3 · 1,8
	IV	0,4 · 1,2	0,4 · 1,2	0,5 · 1,2	0,6 · 1,2	0,7 · 1,1
10-40 m ³ /m	I	1,4 · 3,5	1,5 · 3,4	1,7 · 3,4	2,0 · 3,3	2,3 · 3,1
	II	1,1 · 3,0	1,2 · 2,9	1,4 · 2,9	1,6 · 2,8	1,9 · 2,6
	III	0,6 · 2,2	0,8 · 2,2	1,0 · 2,2	1,1 · 2,1	1,3 · 2,0
	IV	0,4 · 1,4	0,4 · 1,4	0,5 · 1,4	0,6 · 1,3	0,7 · 1,3
10-50 m ³ /m	I	1,3 · 4,0	1,4 · 4,0	1,6 · 4,0	1,9 · 3,9	2,1 · 3,8
	II	1,0 · 3,4	1,2 · 3,4	1,3 · 3,3	1,5 · 3,3	1,7 · 3,2
	III	0,7 · 2,6	0,8 · 2,5	0,9 · 2,5	1,0 · 2,6	1,1 · 2,5
	IV	0,4 · 1,5	0,4 · 1,6	0,5 · 1,6	0,5 · 1,6	0,6 · 1,6

(¹) Beton u. Eisen Jahr 1925 pag. 117 și 118.

TABLOUL No. 2

1 Ciment: m Nisip n: Pietriș pentru beton de 176 kgr/cm

Pietriș de	Gradul de fluiditate	N I S I P D E				
		0-0,6 m/m	0-1,2 m/m	0-2,4 m/m	0-4,8 m/m	0-10 m/m
fără	I	1,8 · 0	2,1 · 0	2,4 · 0	2,9 · 0	3,3 · 0
	II	1,5 · 0	1,8 · 0	2,1 · 0	2,4 · 0	2,8 · 0
	III	1,1 · 0	1,3 · 0	1,6 · 0	1,8 · 0	2,1 · 0
	IV	0,7 · 0	0,8 · 0	0,9 · 0	1,1 · 0	1,3 · 0
5-20 m/m	I	1,6 · 3,2	1,8 · 3,1	2,1 · 3,0	2,4 · 2,7	2,9 · 2,4
	II	1,3 · 2,8	1,5 · 2,7	1,7 · 2,6	2,0 · 2,4	2,8 · 2,2
	III	1,0 · 2,2	1,1 · 2,2	1,3 · 2,1	1,5 · 2,0	1,8 · 1,8
	IV	0,5 · 1,4	0,6 · 1,4	0,7 · 1,4	0,8 · 1,4	1,0 · 1,3
5-25 m/m	I	1,5 · 3,7	1,7 · 3,7	2,0 · 3,5	2,2 · 3,4	2,7 · 3,1
	II	1,2 · 3,3	1,4 · 3,2	1,6 · 3,1	1,9 · 3,0	2,2 · 2,7
	III	0,9 · 2,6	1,0 · 2,5	1,1 · 2,5	1,3 · 2,4	1,6 · 2,3
	IV	0,5 · 1,7	0,6 · 1,7	0,6 · 1,7	0,7 · 1,6	0,9 · 1,5
5-40 m/m	I	1,4 · 4,2	1,6 · 4,1	1,9 · 4,1	2,2 · 4,0	2,5 · 3,8
	II	1,2 · 3,7	1,3 · 3,6	1,5 · 3,6	1,8 · 3,5	2,1 · 3,3
	III	0,9 · 2,9	0,9 · 2,8	1,1 · 2,8	1,3 · 2,8	1,5 · 2,6
	IV	0,5 · 1,9	0,5 · 1,9	0,6 · 1,9	0,7 · 1,8	0,8 · 1,8
5-50 m/m	I	1,3 · 4,9	1,4 · 4,8	1,6 · 4,9	1,9 · 4,8	2,2 · 4,7
	II	1,1 · 4,3	1,2 · 4,2	1,3 · 4,3	1,6 · 4,2	1,8 · 4,1
	III	0,7 · 3,3	0,8 · 3,3	0,9 · 3,4	1,1 · 3,3	1,2 · 3,3
	IV	0,4 · 2,2	0,4 · 2,2	0,5 · 2,2	0,6 · 2,2	0,6 · 2,2
10-25 m/m	I	1,3 · 3,7	2,0 · 3,6	2,3 · 3,5	2,6 · 3,3	3,0 · 2,9
	II	1,4 · 3,2	1,6 · 3,1	1,9 · 2,9	2,2 · 2,9	2,5 · 2,6
	III	1,0 · 2,5	1,2 · 2,5	1,3 · 2,4	1,6 · 2,3	1,8 · 2,2
	IV	0,6 · 1,6	0,7 · 1,5	0,8 · 1,6	0,9 · 1,6	1,0 · 1,5
10-40 m/m	I	1,7 · 4,1	1,9 · 4,1	2,2 · 4,0	2,5 · 3,9	2,9 · 3,6
	II	1,5 · 3,6	1,6 · 3,5	1,8 · 3,5	2,1 · 3,4	2,3 · 3,2
	III	1,0 · 2,9	1,2 · 2,8	1,3 · 2,8	1,5 · 2,7	1,8 · 2,6
	IV	0,6 · 1,9	0,6 · 1,9	0,8 · 1,8	0,9 · 1,8	1,0 · 1,8
10-50 m/m	I	1,7 · 4,7	1,8 · 4,7	2,1 · 4,7	2,4 · 4,6	2,7 · 4,4
	II	1,4 · 4,1	1,5 · 4,1	1,7 · 4,1	2,0 · 4,0	2,3 · 3,9
	III	1,0 · 3,2	1,1 · 3,2	1,2 · 3,2	1,4 · 3,2	1,6 · 3,1
	IV	0,5 · 2,1	0,6 · 2,1	0,7 · 2,2	0,8 · 2,2	0,9 · 2,1

TABLOUL No. 3

1 Ciment: m Nisip: n Pietriș pentru beton de 140 kg/cm²

Pietriș de	Gradul de fluiditate	NISIP DE:				
		0-0,6 m/m	0-1,2 m/m	0-2,4 m/m	0-4,8 m/m	0-10 m/m
fără	I	2,2 · 0	2,6 · 0	3,0 · 0	3,5 · 0	4,1 · 0
	II	1,9 · 0	2,2 · 0	2,6 · 0	3,0 · 0	3,5 · 0
	III	1,5 · 0	1,7 · 0	2,0 · 0	2,3 · 0	2,7 · 0
	IV	1,0 · 0	1,1 · 0	1,3 · 0	1,6 · 0	1,8 · 0
5-20 m/m	I	2,1 · 3,8	2,3 · 3,7	2,6 · 3,5	3,0 · 3,1	3,6 · 2,8
	II	1,7 · 3,3	1,9 · 3,2	2,2 · 3,1	2,6 · 2,8	3,0 · 2,4
	III	1,3 · 2,7	1,4 · 2,6	1,7 · 2,5	1,9 · 2,3	2,3 · 2,1
	IV	0,8 · 1,9	0,9 · 1,9	1,0 · 1,8	1,2 · 1,7	1,5 · 1,6
5-25 m/m	I	1,9 · 4,5	2,2 · 4,3	2,5 · 4,2	2,8 · 3,9	3,4 · 3,6
	II	1,6 · 3,9	1,8 · 3,8	2,1 · 3,7	2,4 · 3,5	2,8 · 3,2
	III	1,2 · 3,1	1,3 · 3,1	1,5 · 3,0	1,8 · 2,9	2,1 · 2,7
	IV	0,7 · 2,2	0,8 · 2,2	1,0 · 2,3	1,1 · 2,1	1,3 · 2,0
5-40 m/m	I	1,9 · 5,0	2,1 · 4,9	2,4 · 4,9	2,7 · 4,6	3,2 · 4,4
	II	1,6 · 4,4	1,7 · 4,3	2,0 · 4,2	2,4 · 4,0	2,7 · 3,8
	III	1,1 · 3,5	1,3 · 3,5	1,4 · 3,5	1,7 · 3,4	2,0 · 3,2
	IV	0,7 · 2,5	0,8 · 2,5	0,9 · 2,5	1,0 · 2,4	1,2 · 2,3
5-50 m/m	I	1,7 · 5,8	1,9 · 5,7	2,1 · 5,8	2,4 · 5,6	2,8 · 5,5
	II	1,4 · 5,0	1,5 · 5,0	1,8 · 5,0	2,0 · 4,9	2,3 · 4,7
	III	1,0 · 4,1	1,1 · 4,1	1,2 · 4,1	1,4 · 4,1	1,7 · 3,9
	IV	0,6 · 2,9	0,7 · 2,9	0,7 · 3,0	0,8 · 2,9	1,0 · 2,9
10-25 m/m	I	2,2 · 4,4	2,5 · 4,2	2,8 · 4,1	3,3 · 3,8	3,8 · 3,4
	II	1,9 · 3,8	2,1 · 3,7	2,4 · 3,6	2,8 · 3,4	3,2 · 3,1
	III	1,4 · 3,1	1,5 · 3,0	1,8 · 3,0	2,1 · 2,8	2,4 · 2,5
	IV	0,9 · 2,2	1,0 · 2,2	1,1 · 2,2	1,3 · 2,0	1,5 · 1,9
10-40 m/m	I	2,2 · 4,9	2,5 · 4,8	2,8 · 4,7	3,2 · 4,6	3,7 · 4,2
	II	1,9 · 4,3	2,1 · 4,2	2,4 · 4,1	2,7 · 4,0	3,1 · 3,7
	III	1,4 · 3,5	1,5 · 3,4	1,7 · 3,4	2,0 · 3,3	2,3 · 3,1
	IV	0,9 · 2,5	1,0 · 2,5	1,1 · 2,4	1,3 · 2,4	1,5 · 2,3
10-50 m/m	I	2,1 · 5,6	2,3 · 5,5	2,6 · 5,5	3,0 · 5,4	3,5 · 5,1
	II	1,7 · 4,8	2,0 · 4,8	2,2 · 4,8	2,5 · 4,7	2,9 · 4,4
	III	1,3 · 4,0	1,4 · 3,9	1,6 · 3,9	1,8 · 3,9	2,1 · 3,8
	IV	0,8 · 2,9	0,9 · 2,9	1,0 · 2,9	1,2 · 2,9	1,3 · 2,8

TABLOUL No. 4

1 Ciment: m Nisip: n Pietriș pentru beton de 105 kg/cm²

Pietriș	Gradul de fluiditate	NISIP DE :				
		0-0,6 m/m	0-1,2 m/m	0-2,4 m/m	0-4,8 m/m	0-10 m/m
fără	I	2,8 · 0	3,2 · 0	3,8 · 0	4,4 · 0	5,1 · 0
	II	2,4 · 0	2,8 · 0	3,3 · 0	3,8 · 0	4,5 · 0
	III	1,9 · 0	2,2 · 0	2,6 · 0	3,0 · 0	3,6 · 0
	IV	1,4 · 0	1,6 · 0	1,8 · 0	2,1 · 0	2,5 · 0
5-20 m/m	I	2,6 · 4,6	2,9 · 4,3	3,4 · 4,1	3,9 · 3,6	4,6 · 3,1
	II	2,3 · 4,0	2,6 · 3,8	2,9 · 3,6	3,4 · 3,2	4,1 · 2,8
	III	1,8 · 3,4	2,0 · 3,2	2,3 · 3,1	2,6 · 2,8	3,1 · 2,5
	IV	1,1 · 2,5	1,3 · 2,4	1,5 · 2,4	1,7 · 2,2	2,1 · 2,0
5-25 m/m	I	2,4 · 5,3	2,7 · 5,2	3,1 · 5,0	3,5 · 4,7	4,3 · 4,3
	II	2,1 · 4,7	2,4 · 4,5	2,7 · 4,4	3,1 · 4,1	3,7 · 3,7
	III	1,6 · 3,9	1,8 · 3,8	2,1 · 3,7	2,4 · 3,5	2,9 · 3,3
	IV	1,0 · 3,3	1,2 · 2,8	1,4 · 2,8	1,6 · 2,7	1,9 · 2,5
5-40 m/m	I	2,4 · 6,0	2,7 · 5,9	3,1 · 5,8	3,5 · 5,4	4,1 · 5,1
	II	2,0 · 5,4	2,3 · 5,3	2,7 · 5,2	3,0 · 5,0	3,5 · 4,6
	III	1,6 · 4,4	1,8 · 4,3	2,0 · 4,3	2,3 · 4,1	2,7 · 3,9
	IV	1,0 · 3,3	1,1 · 3,2	1,3 · 3,2	1,5 · 3,1	1,8 · 2,9
5-50 m/m	I	2,2 · 6,9	2,4 · 6,8	2,8 · 6,8	3,1 · 6,6	3,7 · 6,4
	II	1,8 · 6,2	2,0 · 6,1	2,4 · 6,1	2,7 · 6,0	3,1 · 5,7
	III	1,4 · 5,1	1,6 · 5,0	1,8 · 5,0	2,0 · 5,0	2,4 · 4,8
	IV	0,8 · 3,8	1,0 · 3,8	1,1 · 3,8	1,3 · 3,8	1,5 · 3,7
10-25 m/m	I	2,8 · 5,2	3,1 · 5,1	3,6 · 4,8	4,2 · 4,6	4,8 · 4,1
	II	2,4 · 4,5	2,6 · 4,5	3,1 · 4,3	3,6 · 4,0	4,1 · 3,6
	III	1,9 · 3,9	2,1 · 3,7	2,4 · 3,6	2,8 · 3,4	3,2 · 3,1
	IV	1,3 · 2,8	1,4 · 2,8	1,6 · 2,7	1,9 · 2,6	2,2 · 2,4
10-40 m/m	I	2,8 · 5,8	3,1 · 5,7	3,5 · 5,5	4,1 · 5,3	4,7 · 4,9
	II	2,4 · 5,2	2,7 · 5,1	3,1 · 5,0	3,5 · 4,8	4,1 · 4,4
	III	1,9 · 4,3	2,1 · 4,2	2,4 · 4,2	2,7 · 4,0	3,1 · 3,7
	IV	1,2 · 3,2	1,4 · 3,2	1,6 · 3,1	1,8 · 3,0	2,1 · 2,9
10-50 m/m	I	2,7 · 6,6	3,0 · 6,6	3,4 · 6,5	3,9 · 6,4	4,4 · 6,0
	II	2,3 · 5,9	2,6 · 5,9	2,9 · 5,8	3,3 · 5,6	3,7 · 5,5
	III	1,8 · 4,9	2,0 · 4,8	2,2 · 4,8	2,6 · 4,8	3,0 · 4,5
	IV	1,2 · 3,7	1,3 · 3,7	1,5 · 3,7	1,7 · 3,6	1,9 · 3,5

Fiecărui întreprinzător îi rămâne sarcina să facă probele de cernerea nisipului și a pietrișului pentru ca să realizeze, economia maximă de ciment la un beton de rezistență dată.

Cu privire la calitatea apei ce trebuie întrebuințată pentru confecționarea betonului, experiențele făcute de Profesorul Abrams sunt extrem de interesante prin rezultatele surprinzătoare la care au condus.

Pe baza a 6000 de experiențe cu probe de ciment de 3 zile până la 2½ ani vechime și întrebuințând 68 de feluri de apă a conchis că *oricare ar fi natura și proveniența apei, ea nu are influență asupra rezistenței betonului.*

Pentru a ne da seama de importanța acestui rezultat trebuie să menționăm că Abrams a întrebuințat apa distilată, apă curată de izvor, apă de mare, apă cu leșie, apă cu sare, apă din canalul orașului, ape reziduale dela fabrici, apă de baltă, apă din mine, apă minerală, etc. Impotriva parerei generale, cele mai multe din aceste ape sunt proprii pentru prepararea betonului.

Rezistența betonului a scăzut sub 85% numai cu apă acidă, cu apă calcaroasă dela tăbăcării, cu apă conținând deșeuri dela fabricile de culori, cu apă conținând acid carbonic și cu apă sarată conținând mai mult de 5% sare de bucătărie, care scoboară punctul de îngheț cu 3 grade și slăbește rezistența betonului cu 30%.

Toate felurile de beton confecționate cu apa de proveniență deosebită arată un spor de rezistență de 1% pentru un adaos de ciment de 1% ¹⁾

Nisipul, care intră în alcătuirea betoanelor trebuie să fie quarțos, să nu conțină argilă decât cel mult 3% și să fie fără mică și feldspat, iar granulozitatea să meargă gradat dela pulberea fină până la grăunțele de 6 m/m.

Piatra trebuie să provie din pietriș de râu quarțos sau din o rocă tare, prin concasare. Se cere ca să nu conțină lespejoare și lăncii, care ar putea păgubi bandajelor vehiculelor.

Cimentul trebuie să fie fin măcinat, bine copt și să aibă volum constant.

Betonul trebuie să fie cât mai impermeabil și cât mai des, ceiace se obține prin aranjarea proporțiilor de ciment, nisip și pietriș și prin pilonarea sistematică, realizată mecanic în America, prin așa numita metodă „vibrolitică”.

Pentru a se obține pavaje de beton cu o rezistență uniformă trebuie ca toate betoanele turnate să aibă aceeași consistență spre a nu provoca ondulațiuni, lucru ce nu se poate obține decât întrebuințând exclusiv mașini pentru prepararea betonului.

¹⁾ Der Bauingenieur No. 4 din 1925.

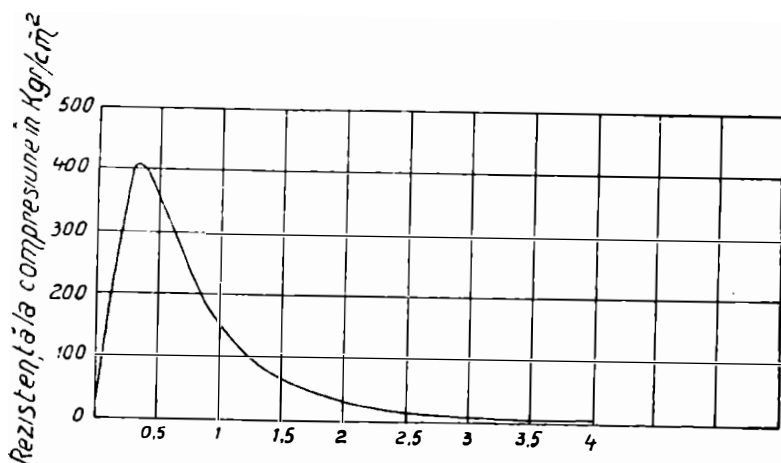
Suprafața betonului trebuie să fie bine comprimată pentru a-i asigura rezistența la uzură și îndeajuns de netedă, fără să fie lunecoasă, pentru a asigura aderența.

Priza betonului constituie chestiunea hotărâtoare într-o lucrare de pavaj, deaceia inginerii americani au imaginat fel de fel de mijloace pentru ca ea să aibă loc în condițiunile cele mai bune.

În acest scop ei feresc betonul de frig, de arșița soarelui și de vânt, acoperindu-l cu un strat de pământ menținut umed vara, sau creiază lacuri deasupra lui cu ajutorul digurilor de lut.

Un pavaj de beton nu poate fi dat circulației înainte ca priza să fie completă, ciace se socotește ca are loc cel puțin după 30 de zile.

O atențiune deosebită se recomandă la turnarea betonului în patul șoselei pentru ca acesta să fie strict saturat de apă spre a nu suga apa de priză a betonului. Dacă apa este mai multă decât e necesară, atunci patul șoselei își pierde netezimea cerută de mișcările betonului determinate de variațiunile de temperatura.



— Fig. 2 —

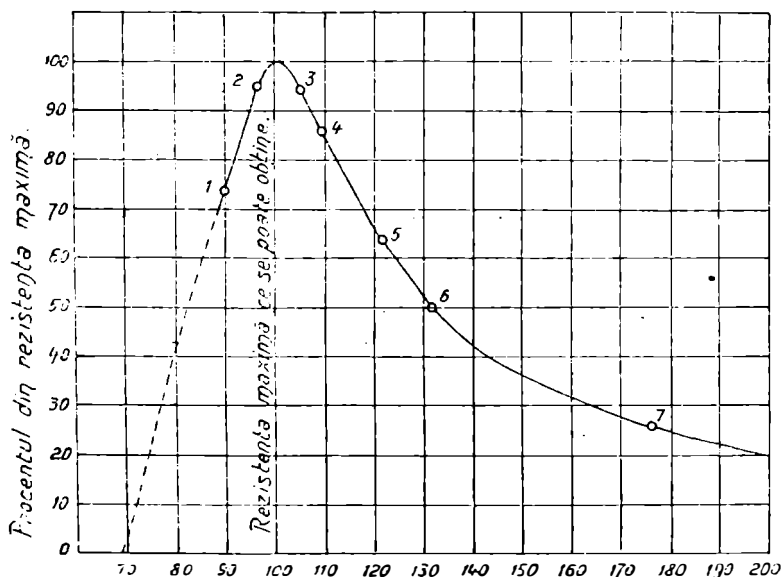
Raportul: $\frac{\text{Apă}}{\text{Ciment}}$

Fig. 2. — Diagrama arătând relațiunea între rezistența betonului la compresiune și raportul A/C. (*)

Pentru a scoate în evidență importanța acestei prescripțiuni, profesorul Neumann în articolul său „Die Technik des Betonstrassenbänes“ din revista „Die Bautechnik“ anul 1924 pag. 587, amintește că experiențele făcute la școala politehnică

*) Genie Civil, anul 1925.

din Charlottenburg, precum și distrugerea digului dela Westend-er Berg, executat în beton pe fundație de nisip fin de dune și la care s'a neglijat udarea suficientă a patului fundației, confirmă riguros această prescripțiune, lipsa de apă fiind mai primejdioasă decât abundența ei pentru rezistența betonului. Diagramele alăturate întocmite de Prof. Abrams, fac perfect inteligibilă această prescripțiune și dau în acelaș timp o idee limpede asupra influenței cantității de apă ce trebuiește întrebuințată la prepararea betonului.



Procentul din cantitatea de apă, care dă betonului rezistența maximă
— Fig. 3 —

Fig. 3. — Diagrama arătând influența lipsei sau abundenței calității de apă.

a. Betonul de consistență 1—2 se recomandă a se confecționa numai cu mașini speciale.

b. Betonul de consistență 2—4 se întrebuințează pentru masive și pentru pavaje.

c. Betonul de consistență 4—5 convine pentru betonul armat și pentru pereți subțiri sau dale.

d. Betonul de consistență 6—7 întrebuințat uneori pentru pavaje și clădiri pierde $\frac{2}{3}$ până la $\frac{3}{4}$ din rezistența lui fiind prea fluid. ⁽¹⁾

¹⁾ A. Antoine op. cit. pag. 146.

O altă precauțiune ce nu trebuie pierdută din vedere este ca turnarea betonului pe patul șoselei să se facă fără întrerupere până la rosturile de dilatație, spre a se obține plăci perfect omogene.

Pavajele de beton, în regiunile cu variațiuni mari de temperatură, se execută, în genere, cu rosturi de dilatație longitudinale și transversale, după diferite dispozitive, menite a împiedica deteriorarea betonului, prin discontinuitatea creată de aceste rosturi și prin eforturile mai mari ce are a suporta din partea vehiculelor în preajma lor, precum și pentru a împiedica o repartitie neuniformă a sarcinilor transmise asupra fundațiunei.

Aceste rosturi se umplu de cele mai multe ori cu un mastic bituminos, căreia i se incorporează substanțe colorante, pentru a da pavajului un aspect de perfectă continuitate.

Rosturile longitudinale se prevăd numai atunci când lățimea pavajului depășește 6 m. și servește atunci pentru separarea curentelor de circulație colorându-se în alb spre a fi mai bine scoase în evidență.

Rosturile transversale se fac în general normale pe axa căii, dar de multe ori se așează și oblic pentru a micșora șocurile vehiculelor.

Distanța la care se așează variază între 8 și 16 m. după climat.

Profesorul Probst dela Politehuica din Karlsruhe observa că armarea betonului cu o plasă de sârmă de 1,25 — 2,84 kgr/mp reduce cu 35%—70% fisurile într'un pavaj continuu și afirmă că prin această armare se realizează și o economie la grosimea de dat betonului pentru anumite sarcini. ⁽¹⁾

În orașul Seattle din statul american Washington s'a executat în 1916 o stradă cu pavaj de beton la care s'a constatat ca acolo unde rosturile transversale erau la distanțe mai mari de 6 m. s'au produs crăpături.

La lărgimea de 9 m. un rost longitudinal făcut numai pe o adâncime de 5 cm. s'a dovedit suficient. Legătura la rosturi între plăcile de beton s'a făcut cu bare $\perp$ de 1 m, 80 lungime, iar spațiul gol a fost umplut cu bitum.

În anul 1925 s'au mai executat 65 klm. de strazi cu asemenea pavaj de 7,50 m lățime prevăzându-se rosturi transversale la 6 m. și care s'a comportat bine până acum.

Din această experiență s'a tras încheerea că e mai bine să se execute pavajul cu rosturi pe toată adâncimea stradalui de beton numai din 18 în 18 m. ; iar din 4,5 m în 4,5 m, rosturile să fie scoborâte numai până la jumătatea grosimei betonului. ⁽²⁾

(1) Der Bauingenieur din 21 Mai 1926.

(2) Engeneering News Record din 22 Aprilie 1926.

Inginerii englezi execută pavajele de beton fără a se sinchisi de prevenirea crăpăturilor. Ei se mulțumesc să le umple cu un mastic elastic de bitum, acolo și atunci când apar.

Pavajul de beton este încadrat cu borduri puternice de beton, care în America, se execută odată cu el, după forma și dimensiunile din figura 4, pentru a suprima rostul dela rigolă prin care s'ar infiltra apa sub beton și l'ar vătăma în timpul înghețului.

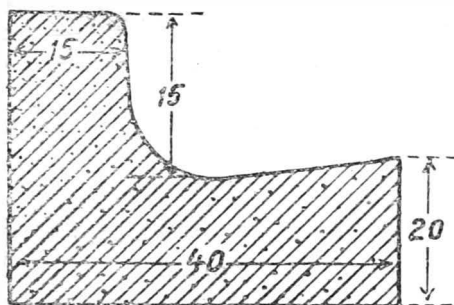


Fig. 4.

În ultimul timp, pentru a se evita efectul dezagreabil, pe care-l prezintă pavajele de beton crăpate din pricina unei inadaptări precise a rosturilor de dilatație la condițiunile climatice și la rugozitatea patului de fundație, s'a încercat un nou fel de pavaj, în beton, alcătuit din plăci exagonale de 2,40 m latură.

Primul pavaj de acest fel s'a construit la Long Wien în statul american Washington; rosturile sunt umplute cu un liant bituminos.

În ceiace privește profilul ce trebuiește adoptat pentru stratul de beton, experiența a dovedit că din cele 5 profile de mai jos, adoptate pentru diferite șosele de încercări și definitive, construite în America, ultimul s'a comportat cel mai bine. Bombamentul admis este de 1/100 pentru șosele și 1/50 pentru străzi în orașe.

Grosimea stratului de beton se determină după intensitatea, greutatea și natura circulației și variază între un minimum de 15 cm. și un maximum de 28 cm. pentru betonul nearmat.

Concluziuni.

Din observațiunile și experiențele menționate mai sus, făcute asupra pavajelor de beton și beton armat, putem spune că eforturile inginerilor americani de a face din aceste pavaje

cel mai bine adaptat suport a circulației automotoare pe șosele, au fost încununate de succes, astfel încât au isbutit să alunge complet neîncrederea, pe care o manifestau inginerii europeni.

Profesorul Neumann încheie astfel articolul său „*Technik des Betonstrassenbanes*” din No. 52 al revistei *Bautechnik* din 1924 :

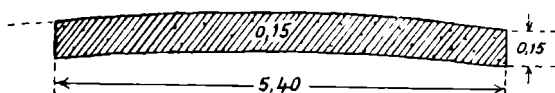


Fig. 5

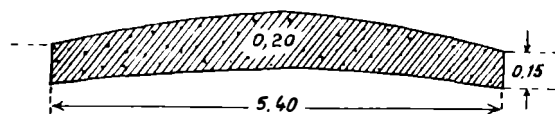


Fig. 6

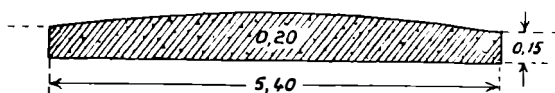


Fig. 7



Fig. 8

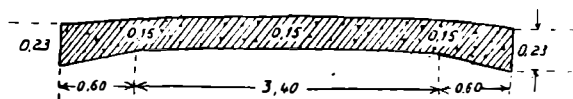


Fig. 9

„Din experiențele americane se poate deduce că pavajele de beton au întrunit speranțele inginerilor americani. Un pavaj, care să satisfacă toate cerințele unei circulațiuni grele nu-i posibil, dar betonul a cucerit o situație preponderentă printre:

„celelalte pavaje din punct de vedere economic cel puțin și „ne-a apropiat cu câțiva pași de pavajul ideal.

Ținând seamă de dezvoltarea vertiginosă, pe care o ia circulația automobilă și de constatarea că pretutindeni vehiculele cu bandaje metalice sau în cauciuc plin sunt în continua scădere ca număr față de cele cu bandaje pneumatice, precum și de faptul că fabricile de automobile primesc comenzi mai mult pentru camioane care permit o deplasare cu o viteză mai mare, decât pentru autocamioane grele, inginerii europeni au făcut un pas mai departe executând șosele pavate cu beton, destinate exclusiv circulației automobile, pentru a evita complicația datorită circulației mixte.

Ele sunt menite a juca același rol ca liniile principale de cale ferată și studul traseului lor se face exact după aceleași norme. ¹⁾

Începutul l'au făcut inginerii italieni cu *autostradele* plecând din Milano spre Sesto Calende, Varese și Como și care formează o rețea de 84,620 klm. construită și exploatată de o societate particulară, cu sprijinul statului.

După exemplul acesta s'a început în Germania construcția autostradei Aachen-Köln de 65 klm., proiectată a fi prelungită până la Düsseldorf și Duisburg deocamdată; iar mai târziu, până la Berlin.

Fără îndoială că într'un viitor foarte apropiat pavajele de beton se vor impune atențiunei inginerilor din toate țările, așa precum s'a impus la început macadamul și mai târziu asfaltul.

La noi, unde circulația mixtă, cu tracțiune animală și cu tracțiune mecanică va mai persista încă 5—10 ani, chiar pe șoselele de mare circulație ar fi riscat să cerem Statului să investească sumele importante, pe care le reclamă construcția de pavaje de beton, pentru amenajarea rețelei noastre de șosele naționale. Socotim însă că se impune, cel puțin cu titlu de experiență, construirea câtorva kilometri de pe șoseaua București—Ploiești în continuarea pavajului executat în macadam impregnat cu bitum emulsionat, pentru a ne putea procura criterii juste de apreciere atunci când problema se va pune cu mai multă vigoare.

Experiența aceasta va reveni mult mai eficient decât cele făcute cu silicataria și bituminarea, întrucât toate materialele necesare și întreg personalul tehnic și de executare, se găsesc în țară.

Urmarea firească a extinderii pavajelor de beton pe șoselele naționale și pe străzile orașelor, va fi o uriașă dezvoltare a

(1) Der Bauingenieur No. 32 din 1926 pag. 626.

industriei noastre de ciment, care va folosi și pune în valoare exclusiv materia primă și mâna de lucru din țară.

Pentru a ne da seama de acest fapt vom aminti că în 1922 Statele Unite dintr-o producție totală de 23 milioane tone de ciment, 24% era absorbită de construcția pavajelor, iar în 1925 acest procent s'a ridicat la 35.

În împrejurările de astăzi, când fiecare țară tinde a-și reduce importul la strictul necesar și a folosi cât mai mult materialele și mâna de lucru autohtone, se impune adoptarea pavajelor de beton înaintea altora, care implică import de materiale și de personal tehnic streine, chiar când aceste pavaje ar costa mai scump, ceeace însă nu este și nici nu poate fi cândva cazul.

Costul unui kilometru de șosea amenajat cu pavaj de beton pe largimea obișnuit macadamizată de 5.50 m, în grosime medie de 0.18 m, ar fi de maximum 2.200.000 lei, admițând prețurile medii de 3.50 lei kilogramul de ciment, 350 lei metrul cub de nisip, 500 lei metrul cub de pietriș, 250 lei manopera betonului pe metrul cub și 250 lei pe metrul linear pregătirea patului șoselei, dozajul betonul fiind cel prescris în America și adoptat pentru construcția autostradelor din Italia 1 : 2 : 3.

În comparație cu cheltuelile de întreținere cerute de un macadam ordinar, socotite anual la cel puțin 120.000 lei pe kilometru, la care se adaugă sporul de cheltueli determinat de rezistența mai mare ce opune mișcării vehiculelor, socotit anual la circa 320.000 lei, rezultă că în timp de 5 ani, pavajul de beton, care poate dura până la 10 ani, fără nici o întreținere, acoperă toate cheltuelile de investiție. Dacă punem temei pe afirmațiile inginerilor americani și ale celor, care au făcut observațiuni la fața locului, cum că pavagiile de beton se pot menține în perfectă bună stare de serviciu 30 până la 50 de ani, suntem îndreptățiți a nădăjdui că se va renunța și la noi, peste puțin timp, la sistemul sărăcăcios de a construi pavaje eftine, care se întrețin cu cheltueli mari și care aduc pagube enorme vehiculelor și economiei țării.

1 Septembrie 1926.

NOTE-RECENZII

Două abace pentru flambajul prin încovoare.

D-l Ing. Gh. Em. Filipescu studiind flambajul prin încovoare ¹⁾ a ajuns la o serie de formule de forma:

$$M_f = \frac{a \sqrt{E G I_y I_p}}{1} \quad (1)$$

În această formulă și în cele ce vor urma, s'a însemnat prin :

M_f , momentul minim care produce flambajul

a , un coeficient variabil după natura grinzii și a încărcării,

E și G , modulele de rezistență normal și transversal,

$m = 0.3$, coeficientul lui Poisson,

σ , rezistență efectivă în grindă,

Ω , secțiunea grinzii,

I_x , I_y , I_p , momentele de inerție ecuatoriale și cel polar ideal (care intervine în formula răsucirii),

b , h , l , dimensiunile grinzii.

Valorile coeficientului sunt cele de mai la vale :

1. Pentru o grindă simplu rezemată la cele două extremități și supusă la un moment constant pe toată lungimea grinzii, $a = \pi$.

2. Pentru o grindă încastrată la o extremitate, liberă la cealaltă și supusă la un moment constant pe toată lungimea, $a = \pi/2$.

3. Pentru o grindă încastrată la o extremitate și supusă la o sarcină concentrată la cealaltă extremitate liberă $a = 4.016$.

4. Pentru o grindă încastrată la o extremitate, liberă la cealaltă și încărcată cu o sarcină uniform distribuită p , $a = 6.340$.

5. Pentru o grindă simplu rezemată la cele 2 extremități,

(¹) Buletinul Societății Politehnice vol. XXXVII pag. 215—228.

însă împiedică la extremități de a se răsturna și încărcată cu o sarcină concentrată la mijlocul ei, $a = 4.230$.

6. Idem însă încărcată cu o sarcină uniform distribuită pe toată lungimea, $a = 3.586$.

În cele ce urmează ne propunem a construi o abacă din care să reiasă în mod lesnicios dacă o grindă flambează, sau nu, atunci când i se cunoaște rezistența efectivă dezvoltată.

Ne-am limitat doar la grinzile de lemn cu secțiune rectangulară și la grinzile din fer profilat.

a) Grinzii de lemn cu secțiune rectangulară

În acest caz avem:

$$E = 100.000 \text{ kg/cm}^2, \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)} = \frac{100.000}{2,6}$$

$$I_y = \frac{b^3 h}{12}, \quad I_p = \frac{b^2 h^2}{3,6 (b^2 + h^2)} \approx \frac{b^3 h}{3,6}$$

$$M = \sigma \frac{b h^2}{6} \quad (2)$$

Substituind aceste valori în (1) și împărțind cu (2), vom căpăta:

$$\frac{M_f}{M} = 56614,1 \frac{ab^2}{\sigma h l} \quad (3)$$

Pentru ca grinda să nu flambeze, va trebui ca membrul al 2-lea să fie mai mare ca unitatea, sau ceea ce este același lucru:

$$l < 56614,1 \frac{ab^2}{h\sigma} = l_f \quad (4)$$

unde l_f este lungimea de flambaj a grinzii pentru rezistența σ .

Din combinarea formulelor (3) și (4) se vede că coeficientul de siguranță va fi:

$$c = M_f / M = l_f / l$$

Formula (4) poate fi pusă încă sub forma:

$$56.614,1 ab^2 = Q = \sigma l_f h = Q' h$$

care ne arată că se poate construi o abacă cu scări rectilinii, logaritmice²⁾ prin ajutorul a două scări auxiliare D și D'. (Vezi planșa I-a).

Exemplu :

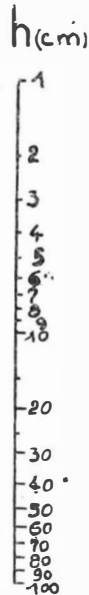
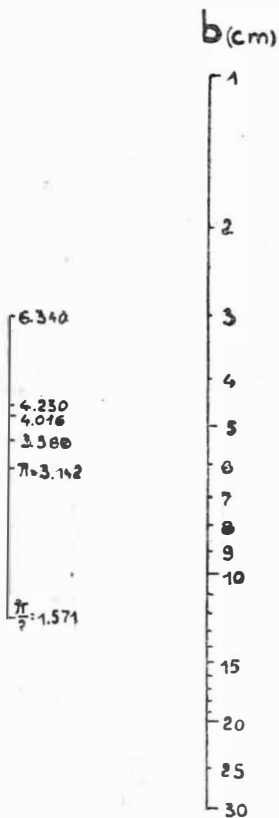
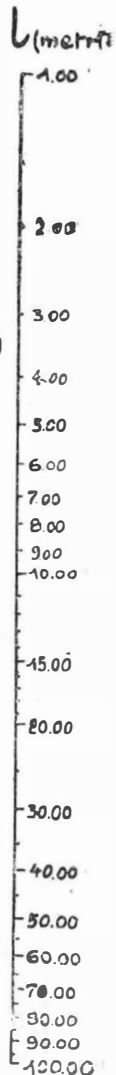
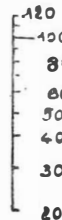
O grindă simplu rezemată de deschidere 3 metri și de secțiune 4×20 cm. este încărcată cu o sarcină uniform repartizată de 220 kg/m. l.

²⁾ Hütte vol. 1.

³⁾ I. Ionescu Nomografia. 1900.

D

D'

 $\sigma(\text{kg/cm}^2)$ 

ABACA FLAMBAJULUI PRIN INCOVOERE

GRINZI DE LEMN

<https://biblioteca-digitala.ro>

Rezultă :

$$\sigma = 92.8 \text{ kg/cm}^2$$

Unim printr'o linie dreaptă punctele $a = 3.586$ și $b = 4$. Punctul determinat pe scara auxiliară D, îl unim cu punctul $h = 20$. Unim noul punct determinat pe D' cu punctul 92.7 și căpătăm $l_f = \infty 17$ metri.

Coeficientul de siguranță va fi:

$$c = \frac{17}{3} = 5.67$$

2) Grinzi de fer profilat

În acest caz avem :

$$E = 2200000 \text{ kg/cm}^2, \quad G = \frac{2.200.000}{2,6}$$

$$M = 2 \sigma \frac{I_x}{h} \quad \text{și} \quad l_f = 682190 \frac{\sqrt{I_y I_p}}{I_x} a h \quad (5)$$

Pentru a putea construi abacă s'au calculat valorile funcțiunei

$$\frac{\sqrt{I_y I_p}}{I_x} h$$

pentru toate profilele de fer I NP, $\square$ NP și I Grey.

Calculul momentului polar ideal s'a făcut cu ajutorul formulei lui St. Venant :

$$I_p = \frac{1}{40} I_x + \frac{\omega^4}{I_y} \quad ^4)$$

Formula (5) având numai 4 variabile o singură scară auxiliară D este suficientă.

Înălțimile grinzilor $\square$ s'au trecut pe o scară separată pentru claritate. Introducerea acestor valori în abacă se face cu ajutorul dreptelor paralele cu d' d' până întâlnesc scara h.

Ing. D. Panaitescu

⁴⁾ Hütte vol. 1.

Publicație

No. 5858/26 Pl.

Primăria Municipiului Cernăuți

publică concurs pentru ocuparea postului de director tehnic pentru Uzinele electrice și Tramvaiele acestui municipiu.

Condițiunile de admitere sunt următoarele :

1) Absolvirea unei politecnice din țară sau a unei politecnice din străinătate a căror studii sunt evaluate cu ale celei din țară. Pentru probarea acestor studii urmează a se prezenta diploma în original sau în copie autenticată.

2) O practică inginerească de cel puțin *zece ani*, în domeniul electrotecnicii și mai ales în serviciul unei uzine electrice și a tramvaielor, justificată prin certificate.

3) Justificarea cetățeniei române.

4) Cunoașterea perfectă în grai și scris, a limbii române.

Condițiunile de angajare sunt următoarele :

1) Plata unui salariu de 20.000 lei lunar, plătit anticipativ.

2) Acordarea unei locuințe precum și a luminatului și încălzitului, în mod gratuit.

Cererile însoțite de actele specificate urmează să fie adresate până la **1 Noembrie 1926** Direcțiunii Uzinelor Electrice și Tramvaielor Municipale Cernăuți.

Primăria Municipiului Cernăuți

Concursul pentru ocuparea postului de Director tehnic pentru Uzinele electrice și Tramvaiele acestui Municipiu, neputându-se publica la timp în zările profesionale se prelungește termenul fixat pentru concurs până la **1 Decembrie 1926**.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XXXX.

1 9 2 6.

No. 11. Noembrie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

Considerațiuni asupra caetului de sarcini C. F. R. pentru fabricația șinelor.

DE

Inginer-șef V. V. STOICA

Actualul caet de sarcini al administrațiunii C. F. R., pentru fabricarea șinelor, se aplică de mai bine de 15 ani, fără nici o dificultate și se aplică și azi în aceleași condițiuni ca în trecut.

După acest caet de sarcini s'au fabricat șini pentru C. F. R. în mai toate țările mari producătoare: Anglia, Belgia, Franța, Germania și înainte de război și în Rusia, etc. — Rezultatele obținute până acum, au fost din cele mai bune și nu ar fi nici un motiv, ca să fie schimbat, decât spre a se pune la curent cu noile metode de încercări și pentru a se îmbunătăți calitatea șinilor, prin sporirea rezistenței oțelului din care se fabrică șinile, pentru a face față nevoilor actuale și sporului de sarcini impuse de circulația grea din ziua de azi.

În ultimul timp și în special după război, circulația intensă și grea ce s'a început a se face pe rețelele de căi ferate din lume a dat la iveală și a scormonit, în chestia circulației trenurilor, o serie întreagă de probleme și chestiuni noi și grele, cari au impus administrațiilor de căi ferate, cercetări și studii foarte amănunțite și destul de dificile.

Printre acestea, problema rezistenței căii și în special a șinilor, este una din principalele chestiuni tratate și discutate la congrese și conferințe și care a dat prilej la foarte multe cercetări și experiențe, ce sunt încă în curs.

Modul de fabricațiune al șinilor a trebuit să fie revăzut de cele mai multe uzini și administrațiuni de căi ferate, studiat și araniat pentru nevoile actuale a circulațiunii.

Ruperile de șini, cari periclitează siguranța circulațiunii, înmulțindu-se foarte mult în ultimul timp, a provocat o alarmare justificată a cercurilor feroviare iar specialiștii de seamă ai diferitelor administrațiuni de căi ferate, au fost puși la contribuțiunea tehnică necesară, pentru lămurirea acestei probleme.

Din cauza frângerilor de șini în cale curentă, sau produs

multe accidente mari de cale ferată atât în America, cât și în Europa, mai ales acolo unde vitezele de circulație sunt mari, cum este în America și Franța.

Dacă luăm ca exemplu numai rețeaua administrațiunii noastre, în privința ruperei șinilor, găsim că în ultimul an, 1925, s'au găsit 1791 șini frânte în cale, ceea ce revine *circa 1 șină frântă pentru 6 klm. cale sau 15 șini pentru 100 klm. cale simplă, ceea ce este extraordinar de mult și poate unic în comparație cu celelalte administrațiuni de cale ferată*; din această cauză, bine înțeles, că s'au provocat accidente și deraieri de trenuri.¹⁾

Pe unele linii mai grele s'au produs ruperi de șini în mod extraordinar de numeros, astfel pe linia Câmpina-Predeal în luna Februarie 1924 s'au găsit 62 șini frânte, din care cauză a trebuit să se refectioneze toată această linie cu șini de tip mare.

Așa stând lucrurile, este evident că prima grijă a administrațiilor de căi ferate, — care se îngrijesc de rețelele lor, — va fi întărirea rezistenței liniilor, ceea ce revine în primul rând la examinarea și mărirea rezistenței materialului din care se fabrică șinile, adică revizuirea caetelor de sarcini pentru fabricarea acestui material, — sau cum se exprimă D-l *Fremont* (*Causes d'usure prématurée des Rails. pag. 8*):

„Il y a urgence à se procurer des rails de meilleurs qualité parce-que, le trafic augmentent, le nombre, la charge et la vitesse des trains augmentent et les ruptures de rails sur tous les réseaux, suivent, aussi une progression croissante“.

O mare parte din administrațiunile mari de căi ferate au și refăcut aceste caete de sarcini, așa că azi avem caete de sarcini unificate și puse la curent cu ultimele rezultate tehnice și științifice.

Printre acestea avem caetele de sarcini ale rețelelor *americane, engleze, franceze, belgiane, suedeze*, etc. Alfe admi-

¹⁾ Procentul acesta de ruperi de șini este colosal de mare față de celelalte administrațiuni de căi ferate; astfel în Franța, *Compagnia d'Est*, a avut în 1919-1923 o medie de 6,27 șini frânte pentru 100 klm. cale simplă, ceea ce a fost cel mai mare procent pe ruperi atins în Franța.

Pe liniile ferate engleze numărul de șini rupte în cale variază dela 1 la 204 klm. până la 1 la 724 klm. de cale curentă.

Numai la căile ferate din Dominouri și colonii, unde condițiunile climaterice sunt rele și unde dificultățile de întreținerea căii și a materialului rulant sunt foarte mari, numărul ruperilor sunt foarte mari, (*Exposé No. 2 pag. 1458-1461 par M. C. I. Brown, Congresul de C. F. dela Londra 1925*).

În tabloul dat de D-l Brown procentul cel mai mare de ruperi se află la „South African Railways & Harbours“ în Africa unde se găsește 1 șină ruptă la 40 klm. cale.

nistrațiuni mari, cum este Germania, Italia, etc., sunt în curs de elaborare al acestor caete de sarcini, cari în curând probabil că vor apare.

Pentru rețeaua C. F. R. această problemă este de actualitate, mai ales că noua industrie metalurgică din țară se încumete să producă și să furnizeze o parte din materialul de cale ce ne-ar fi necesar, bineînțeles că dacă nu în cantitatea de care avem nevoie, dar cel puțin de *calitatea de care este nevoie!*

Ca prime puncte esențiale ale caetului de sarcini C. F. R. pentru fabricarea șinelor. sunt cele referitoare la condițiunile tehnice de rezistență a materialului, precum și cele la omogenitatea și examinarea cât mai completă a materialului livrat.

Actualmente administrația noastră C. F. R. posedă un caet de sarcini din 1911, care a fost modificat în câteva puncte, cum este alungirea și coeficientul de calitate, încă înainte de război.

Și în administrația noastră C. F. R.; cași la cele străine, se impune modificarea caetului actual de sarcini, pentru aceleași motive arătate mai sus și cari la noi se sint mai puternic, din cauza condițiunilor cu totul dificile, atât de exploatare, cât și de climă.

În cele de mai jos voi indica câteva din punctele ce trebuiesc schimbate într'un nou caet de sarcini, precum și condițiunile și încercări noi ce vor trebui introduse. — Bineînțeles că toate acestea le redau numai în mod schematic; ulterior ele urmează a fi examinate și studiate amănunțit.

În același timp este de remarcă, spre lauda celor ce au făcut actualul caet de sarcini, că pentru timpul când a fost compus acest caet, el a fost și mai este încă foarte bun și superior multor caete de sarcini actualmente în vigoare al altor administrațiuni mari de căi ferate, iar rezultatele au fost destul de bune; materialele fabricate după acest caet s'au comportat și se comportă încă destul de bine, cu toată circulațiune anormală ce se face azi și cu lipsa de traverse și de buna întreținere a căii.

Caetul de sarcini în vigoare la C.F.R. azi, nu este numai o compilațiune anachronă a unor caete de sarcini străine, cum au putut pretinde unii interesați. ci este și rezultatul observațiunilor proprii ale acestei administrațiuni,

Nu tot astfel putem spune de materialului metalic de cale și în special șinile de pe rețeaua din Ardeal, fabricate după caetul de sarciei M. A. V. și care sunt într'o stare deplorabilă de uzură, chiar la o vechime mult inferioară de timp, față de cele puse în cale în vechiul regat.

După actualul caet de sarcini C. F. R. se putea socoti o

durată a şinilor în cale de peste 40 ani, pe când pentru şini fabricate după caetul de sarcini ungar (M. A. V.) sau cel German, actualmente încă în uz, nu se poate conta decât pentru o durată de 10—15 ani a şinilor puse în cale.

Este deci vorba, în cele ce expun aci, de *modificarea caetului de sarcini C. F. R. în mai bine şi nu în mai rău.*

Actualul caet de sarcini C. F. R., pentru şini este divizat în 16 articole; mă voi limita însă numai la articolele 2 şi 10 cari sunt cele mai importante şi care se referă în special la calitatea materialului din care se fabrică şinile.

Articolul 2.

Acesta indică calitatea materialului din care se fabrică şinile şi anume precizează în primul aliniat, că acest material să fie oţel Bessemer, Thomas sau Siemens-Martin.

Sunt încă unele administraţiuni, cari nu primesc decât oţelul Bessemer iar unele şi Siemen-Martin, eliminând totuşi oţelul Thomas, ca nefiind destul de bun pentru şini. Caetul nostru de sarcini, după cum se vede, a fost mai larg chiar dela început, admitând şi oţelul Thomas, ceea ce azi credem că se poate admite fără restricţiune, de oarece fabricaţiunea îngrijită după procedeul Thomas, poate produce oţeluri bune pentru şini.¹⁾

Din observaţiunile Serviciilor de Intreţinere şi Economat rezultă şi la noi aceleaşi concluziuni, pe care le-a scos şi celelalte administraţiuni de căi ferate, şi anume:

I. *Oţelul Bessemer a fost superior în calitate la toate celelalte oţeluri şi în special oţelul Bessemer acid;*

II. *Oţeluri ce cuprind silice în compoziţia lor rezistă foarte bine la uzură şi se menţine foarte bine în cale.*

Cu toate acestea, administraţiunea C.F.R. a primit şi primeşte orice fel de oţeluri, indiferent de compoziţia lor chimică, nu mai să îndeplinească celelalte condiţiuni ale caetului de sarcini; în modul acesta se lasă deplină libertate uzinelor de aşi perfecţiona sistemele de fabricaţiune. În Europa acest uz este aproape general, nu tot astfel este însă în America unde se prescrie condiţiuni asupra compoziţiunii chimice, etc.

Pentru oţelul Thomas, caetul nostru de sarcini arată cum trebuie să fie turnat; este deci o precizare care era necesară înainte. Azi acest detaliu nu se mai prevede în caetele noi de sarcini; se cere însă în schimb [ca fabricantul să indice

¹⁾ V. „*L'emploi de l'acler Thomas dans fabrication des rails*“ Conférence par C. Canaris 1925.

anticipat administrațiunii de căi ferate, care sunt principalele caracteristice a metodei de fabricație a oțelului ce furnizează.¹⁾

Această clauză este prevăzută și la noi, așa că va trebui menținută, dar aranjată în sensul ideii de mai sus, căci „fără a avea pretențiunea că oțelul Thomas este un oțel de calitate și conservându-i calificativul de oțel brut ordinar, se poate pretinde că se poate obține o excelentă producție de șini bune de oțel Thomas, când se dă diferitelor stadii de execuție toată îngrijirea necesară, urmată de un control serios spre a elimina cauzele de rea fabricație“. ²⁾

al. 2. Calitatea oțelului; se cere a fi de prima calitate, cu grăunțe fine, compact și omogen.

Aceste condițiuni se refer la structura internă și este foarte bună, va trebui însă complectată cu o analiză micrografică, care arată mai bine structura internă a oțelului și cu o analiză macrografică. (care este o încercare de coroziune a unei secțiuni de șini) prin care se poate constata foarte ușor defectele de segregățiune, retasură, etc. În această privință caetul de sarcini belgian din 1925 este foarte bine întocmit, după cum este explicat și de Dl. Willem.³⁾

al. 3. Fusiunea lingourilor. Forma lingotierelor credem că nu mai este nevoie să fie indicată și nici capacitatea sa, așa cum este arătată în caetul nostru actual de sarcini, căci nicăieri nu se toarnă oțelul în lingouri cu muchii ascuțiți sau fracționate. Chestiunea formei lingourilor și canelurilor este mai complicată (V. M. L. Geuze „*Forgeage et le laminage*“), iar uzinele au tot interesul ca această turnare să se facă în secțiuni bine adaptate.

Aci este necesar a se impune însă un minimum de capacitate, față de lungimea șinilor ce se fabrică, după cum este de pildă în caetul de *sarcini belgian*, pentru a împiedeca pe fabrică să lucreze lingouri prea mici cari ar înmulți numărul șinilor de cap și în consecință ar mări riscurile de segregățiune în șini, fără a reprezenta vre-o ameliorare a texturii (V. Willem op, cit. p. 1410).

Secțiunea lingourilor este bine să se precizeze în funcții de lungimea șinei. (V. caet sarc. francez).

Păstrarea poziții lingoului, până la solidificarea complectă, este deasemenea absolut necesară, căci altfel *pungile de retasură* se pot deplasa, iar șutajul să nu mai înlăture acest defect;

¹⁾ V. Caetul de sarcini francez 1923.

²⁾ (V. I. Servais. Quelques consid. sur l'état de la quest. d'Aciers à rails en Belgique 1924).

³⁾ V. *Les nouvelles dispositions techniques du Cahier des charges des chm. de fer de l'Etat Belge* „par I. Willem et Servais 1925.

deacea în caetele de sarcini recente se prevede peste tot condiția de menținerea poziției lingoului neschimbată, până la solidificarea sa.

În partea a doua a acestui aliniat se cuprinde o condițiune a greutatea lingoului față de șutaj, care nu are nici un sens, astfel cum este redactat.

Șutajul unui lingot trebuie să nu fie inferior de 15 % din greutatea lingoului, căci altfel se riscă a rămâne părți segregate în corpul șinilor.

Este bine ca șutajul total să treacă de 20-25 % din greutatea lingoului, după laminarea completă a șinilor, căci numai astfel se poate elimina orice urme de segregări și retasuri.¹⁾

Va trebui apoi să se indice în mod precis șutajul făcut la capul lingoului și cel de la sfârșitul său; în caetul de sarcini francez se prevede un șutaj de minim 12 % din greutate la capul lingoului iar la cealaltă extremitate un șutaj de min. 30 ctm. din care se scoate epruveta de încercare la tracțiune.

al. 4. *Verificarea lingourilor*, ca chestiune de aspect, este bine pusă și va trebui menținută așa cum se găsește.

al. 5. Calități mecanice.

Aceste sunt condițiunile principale ale caetului de sarcini și asupra lor trebuie insistat, căci de aceste condițiuni depinde toată calitatea șinilor. Voi examina în cele de mai jos fiecare punct în parte:

a. *Rezistența la tracțiune.*

Se prevede ca limita de rezistență 72-80 Kpr/m.m.p. pentru toate șinile de orice tip. Această rezistență a fost și mai este încă destul de bună pentru circulația din trecut, când sarcinile în circulație nu ajunseseră la greutatea de azi.

Cu circulația actuală însă, șinile sunt supuse la travaliu aproape duble decât în trecut, va trebui deci să sporim nu numai greutatea șinilor cu secțiunile și forma lor de rezistență, dar și rezistența oțelului din care se fabrică șinile.

În caetul de sarcini anterior celui actual (1910), era prevăzut ca limita de rezistență: 64-79 Kmg/m.m.p. pentru tipurile ușoare de șini și 65-75 pentru șinile grele; în caetul actual, care este o modificare a celui anterior, s'au majorat aceste rezistențe din cauza sarcinilor și vitezelor mari ce circulație, cași din cauza calităților inferioare a oțelurilor ce începuse a se fabrica, după oțelul Bessemer. Oțelul Thomas și Siemens Martin nu dă calități bune pentru șini, dacă nu este cu o deosebită îngrijire fabricat.

¹⁾ V. Willem op. cit. pag. 15.

Dacă examinăm condițiunile de circulație ale rețelei C.F.R. precum și modul și posibilitățile de întreținere și consolidare a căilor noastre ferate, atunci vedem că în situația de azi, *rezistența la tracțiune a oțelului de șini* joacă rolul cel mai important de oarece:

I. *Platforma* căilor noastre este în general foarte slabă, fiind mai toate de pământ agricol sau cel mult argilos (huma galbenă); foarte rar și numai în localitățile de munte platforma este mai solidă și une-ori stâncoasă.

II. *Balastul* este format în general din pietriș de râu, de o calitate inferioară și burat în genere prost, iar în unele regiuni, cum este în Basarabia, liniile sunt balastate cu nisip și pământ.

III. *Traversele* sunt în parte rele și chiar putrede, iar schimbarea lor complectă nu se poate face decât în interval de mulți ani, dacă bine înțeles, se vor da fondurile necesare în fiecare an. Sunt încă multe linii cu traverse complect putrede sau de brad, de câte 7-8 ani în cale.

IV. *Clima* țării noastre este foarte defavorabilă unei constante mențineri a căii în bună stare. Transiția de la o temperatură rece la una caldă se face extrem de brusc și în mai puțin de 24 ore uneori, iar temperaturile extremede căldura și frig (de la $+64^{\circ}$ — insolație, vara, până la -34° frig, iarna) dau un câmp de oscilațiune, mai ales pentru materialul metalic de cale de aproape 100° , ceea ce face că instalațiunile să nu se poată menține în bună stare decât cu o mare îngrijire și permanentă întreținere. Trecerea apoi dela îngheț la desgheț iarna și primavara sau toamna, produc un efect foarte defavorabil asupra căii, căci materialul de cale este supus veșnic la eforturi foarte variate și foarte mari.

V. *Lipsa de personal și lucrători buni*, face ca întreținerea căii să nu se mai poată face așa de bine ca înainte de război și deci calea să se găsească în permanență în stare rea, neputându-se executa une-ori nici lucrările absolut necesare de întreținerea curentă a căii.

În ceea ce privește actuala circulațiune, -- ce se face pe rețeaua C. F. R., față de celelalte țări și față de ce se făcea înainte de război, — găsim că *sarcinile în circulație*, pentru aceleași linii, *au fost sporite cu 20—50%*; astfel pe șini tip 40 cu o poză incomplectă și în condițiunile de întreținere expuse mai sus, unde înainte de război se circula cu 15 tone/osie, azi se circula cu 18—20 tone/osie. Pe linii cu șini tip 30 și cu o poză absolut insuficientă, pe care înainte de război se circula cu max. 10—12 tone/osie, când linia era în foarte bune condițiuni de întreținere, azi se circulă cu 16 și chiar 18 tone/osie.

În aceste condițiuni calea și mai ales șinile, sunt supuse la niște eforturi de încovoare și travalii foarte mari și deci rezistența lor la rupere trebuie să fie cât mai mare posibil. De aceea limita inferioară de 72 kgr/mm. p. rezistență la tracțiune, cât este prevăzut azi în caetul de sarcini, este un minim care ar mai trebui eventual ridicat.

Din cauza celor arătate mai sus se produc o serie de accidente, dar se produce mai ales o degradare a căii și face ca întreținerea să fie imposibil să se facă în bune condițiuni.

Din toate cele de mai sus rezultă clar că *șinile*, cari formează elementului principal din suprastructura căii, *sunt supuse la niște eforturi mari de încovoare și deci va trebui ca materialul din care se fabrică să fie de o calitate superioară și cu un coeficient cât mai mare de rezistență la încovoare.*

Din calculele făcute de Direcția Intreținerii, spre a se putea menține actualele viteze de circulație, cari sunt destul de reduse, este nevoie ca *șinile să aibă minimum 75 kgr/mm p până 80 kgr/mm. p. rezistență și nu 72 cât prevede caetul actual.*

De aceea ar fi de dorit ca *limita inferioară a rezistenței șinilor, să fie împinsă la 75 kgr/mm. p. sau chiar 80 kgr/mm. p. iar ca limită superioară să se admită ori cât de mare, căci nu poate fi decât în folosul căii și siguranței circulațiunei.*

Ceea ce oprește însă acest deziderat este faptul că la rezistenți mari oțelul nu mai are flexibilitatea și ductilitatea necesară șinelor, adică condițiunile de alungire impuse de circulație îngrădește și pune barieră unor rezistențe prea mari, după cum vom arata mai jos.

Dealtfel în mai toate caetele noi de sarcini, rezistența la rupere a fost sporită, așa că se merge cu rezistența până la 86.62 kgr/mm. p. în Anglia, iar în Franța (pentru unele companii) în Suedia, etc., nici nu se măi indică limita superioară de rezistență la tracțiune, lăsând a se face cât de mare posibil, iar ca limita inferioară se indică 75-80 kgr/mm. p. Chiar Germanii în noul caet de sarcini ce elaborează, prevăd ca limita inferioară de rezistență 75 kgr/mm. p.

În ultimul timp și mai ales după rasboi, pentru a se spori cât mai mult aceste rezistențe și în special de tracțiune, s'a început a se proceda în mod curent la tratamentul termic al șinilor, atingându-se astfel limite superioare de rezistențe foarte ridicate, astfel în America s'a atins prin acest procedeu o creștere a rezistenței la tracțiune de 22% atingând 128.54 kgr/mm. p. de rezistențe la tracțiune, limita elastică a atins

77.39 kgr/mm. p. (V. Raportul american pg. 1944 *D. Cushing*. Congresul C. F. de la Londra 1925).

b) *Limita elastică.*

Aceasta are o mare importanță mai ales în ce privește uzura șinelor.

În punctul de contact dintre șini și bandajul roților, adică în punctul de tangentă dintre suprafața capului șinei și suprafața bandajului roții, se produce o apăsare cu atât mai mare, cu cât sarcina roții este mai mare, dacă aceasta apăsare întrece limita elastică a materialului, atunci se produce o strivire a materialului, care formează capul șinii și deci uzură a capului șinii.

Pentru locomotiva tip G 12 [tip German de care avem și noi în circulație] presiunea medie este de 42 kgr/mm. p. cum a arătat Dr. *Canaris* în expozeul său citat mai sus.

Pentru noul tip P 10 s'a constatat prin experiență cifra de 50 kgr/mm. p. Necesitatea fabricațiunii de șini cu material mai dur este deci evidentă.¹⁾

După încercările făcute în ultimii ani de diferite administrațiuni și în diferite laboratoare de cale ferată, s'a găsit că *în stadiul actual de circulațiune o limită elastică de 42 kgr/mm. p. este o limită inferioară absolut necesară pentru ca suprafața șinei să nu fie strivită pe suprafața de rulate (table de roulement).*

Or, se poate socoti în general că limita elastică este de 62—66% din rezistența la tracțiune, așa că „se poate conta pe o limită elastică minimă de 46 kgr/mm. p. pentru o rezistență de rupere de 75 kgr/mm. p. de 49 kgr/mm. p. pentru 80, de 52 kgr pentru 85“.²⁾

Rezultă dar că punând ca limită inferioară pentru rezistența la tracțiune 75—80 kgr/mm. p. se obține ca limită inferioară elastică de 46—49 kgr/mm. p. adică tocmai decât este nevoie pentru a evita o uzură prea repede a materialului de șini.

Actualul caet de sarcini C. F. R. prevede ca limita elastică 36-43 mm. p. ceea ce era o creștere față de caetul mai vechi anterior, unde se prevede numai 32—40 Kgr/mm. p.³⁾

Limitele actuale numai sunt însă bune, ci vor trebui schimbate în sensul arătat mai sus de noi, adică punând ca limita inferioară elastică 45 kgr/mm. p. adică cât trebuie să corespundă limitei inferioară de rezistență de 72 kgr/mm. p. prevăzut în actualul caet de sarcini: ca limita superioară se va

¹⁾ V. *Canaris* op. cit. pag. 7 și Raportul american, Ruperea șinelor de *D. Cushing* pag. 108 Congresul de la Londra 1925.

²⁾ V. *Canaris* pag. 4 op. cit.

³⁾ V. Caet de sarcini C. F. R. 1908.

lăsa deschis pentru o rezistență elastică ori cât de mare urmând ca eventual ea să fie limitată de alte condițiuni, ce trebuie să mai îndeplinească oțelul, pentru fabricarea șinilor.

În ceea ce privește definiția limitei elastice, credem că pentru a nu se produce confuziuni și a nu da naștere la discuții și neînțelegeri, ar fi mai bine a se cere ca probele de tracțiune să fie însoțite de o diagramă grafică, ceea ce se obține foarte ușor, căci orice mașină de încercări posedă un asemenea dispozitiv.—În felul acesta limita elastica reese destul de clară și nu mai poate da prilej de discuțiune.

c) *Alungirea.*

Alungirea arată ductilitatea materialului.

În caetul de sarcini anterior, alungirea era cuprinsă între 18—15%, reduse și acestea dela 20 - 15% cât se prevedea în caete și mai vechi.

Cu aceste limite de 18—15%, s'a făcut câteva furnituri de șini tip 40, cart au dat rezultate foarte rele și au trebuit să fie scoase după câteva luni, după ce fuseseră puse în cale, (pe linia București-Pitești), din cauza ductilității materialului, producându-se o uzură prea mare; ca urmare a fost că s'a schimbat imediat alungirea scoborându-se limitele între 15—12% în loc ee 18—15%.

Din experiență proprie a administrației noastre a rezultat deci, *că peste 15% alungire, șinile se uzează foarte repede și în mod cu totul anormal, așa că limita de 15% este bine și definitiv fixată și va trebui păstrată și de aci înainte pentru rețeaua C. F. R.*

Limită inferioară de 12% a fost probabil fixată pentru a nu avea un material casant, mai ales din cauza frigului.

Cum la noi se atinge ușor iarna, temperaturi sub -20° și chiar sub -30° , se înțelege că un material ce nu este destul de ductil ar deveni repede casant și șinile fabricate din asemenea materiale s'ar frânge foarte ușor la trecerea trenurilor, putând provoca accidente foarte grave; ca probă că este așa, este că inimile de încrucișare fabricate din oțeluri cu alungire de 8-10% se sparg foarte ușor pe rețeaua noastră, mai ales în timpul ernei.

Gradul de alungire, care se poate admite pentru șini, depinde nu numai de greutatea sarcinilor în circulație, și rezistența la tracțiune a șinilor, dar depinde într-un grad foarte mare și de temperatura și climatul țării unde se întrebuintează; *de aceea pentru țara noastră nu putem adopta ca alungiri coeficientii ce s'au adoptat într-o țară ca Franța, Anglia, Italia, ect, ci trebuie să vedem rezultatele experiențelor noastre proprii.*

Se fac obiecțiuni, că limitele actuale de alungire forțează uzinele a da materialele de rezistență mică, adică uzinele căutând să atingă o alungire între 12-15% trebuiesc să se mențină la o medie de 13%-14% ceea ce corespunde o rezistență la tracțiune sub 80 Kgr/m.m.p.

Aceste limite prea apropiate de alungire au avantajul că impune o producere cât mai uniformă de material, ceea ce este un avantaj pentru șini.

Restrângerea câmpului de oscilație a lungirilor cere o atențiune mai mare din partea uzinei, ea nu este însă o dificultate pentru uzinele bine instalate și cu personal bun și competente.

Caetul de sarcini englez are exact aceleași limite de alungire cași actualul caet C.F.R. fără a se fi semnalat neajunsuri de fabricațiune.

Totuși, obiecțiunea făcută are întrucâtva oarecare dreptate, când vrem să avem rezistențe mari; căci la 80 Kgr/m.m.p. rezistență, corespunde în genere o alungire de 12%, așa că prin limitarea alungirii la 12% se limitează implicit rezistența. Ar fi deci poate cazul ca limita inferioară să se scoboare la 10%, bineînțeles *cercetând fragilitatea materialului la temperaturile scăzute și la șoc*; căci în aceste condițiuni, dacă șinile rezistă la probele de șoc, ele pot fi puse în cale fără nici un pericol. Eventual pentru șinile cu alungiri sub 12%-10% se vor putea pune în cale și ține suît observațiune timp de câțiva ani până ce se vede rezultatele obținute și dacă se confirmă buna lor rezistență la frig.

În ceea ce privește însă limita superioară de 15% alungire, această după cele arătate mai sus, credem că este definitiv fixată prin experiența administrațiunei noastre și nu mai este cazul ca să se mai revie.

Se recomandă, după unele caete de sarcini, ca pe lângă alungiri să se măsoare și stricțiunea, care ar reda mai bine ductilitatea materialului; ¹⁾ în nouile caete de sarcini franceze, etc se prevede și această probă, care ar fi bine să fie introdusă și în caetul nostru de sarcini.

De oarece coeficientul de alungire, așa cum este pus în actualul caet C.F.R. este experimentat de foarte mult timp, și s'a putut determina practic limitele sale, va trebui ca să fie păstrat și de aci înainte sub 10% aceeași formă ca acum.

d) Coeficientul de calitate.

Acesta este dat în actualul caet de sarcini prin produsul :

$$R \times A \geq 950$$

în care :

R = rezistența la tracțiune a materialului în Kgr/m.m.p.

A = alungirea la %

¹⁾ V. Ch. Fremont. *Essais de réception des rails.*

Ca noțiune mecanică sau fizică, acest coeficient nu reprezintă nimic, el dă însă o lege iperbolică de variațiune a alungirii și deci a ductilității față de rezistența materialului ce se încearcă, căci din experiență rezultă că alungirea variază mai mult sau mai puțin în sens invers cu rezistența la rupere.

Caetul de sarcini Italian, actualmante în vigoare, dă de asemenea un coeficient de calitate de aceeași formă.

În caetul de sarcini C.F.R., anterior celui actual, coeficientul de calitate era 1000 și ulterior a fost redus la 950.

Coeficienții de calitate sunt adoptați de mai toate caetele noi de sarcini pentru fabricarea șinelor (francez, englez, belgian, etc), forma lor însă diferă: în general s'a adoptat o relațiune liniară între rezistență la tracțiune și procentul de alungire.

Coeficientul de calitate formează numai o condițiune restrictivă, pentru a elimina cazurile de rezistență minimă și alungire minimă, ce ar veni simultan pentru un acelaș material; acest caz însă nu se poate întâlni în mod normal și de aceea coeficientul de calitate nici nu intervine spre a fi aplicat decât foarte rar, în cazuri anormale, când în adevăr materialul prezintă un defect de fabricațiune și este suspect.

Coeficientul de calitate indică, mai bine zis, că fabricațiunea este normală și că nu a survenit nimic anormal în mersul său.

Totuși, s'a făcut obiecțiunea, de către unele uzine, că așa cum este dat coeficientul de calitate, în caetul de sarcini C.F.R. sub forma de produs, silește ca să se fabrice numai oțeluri moi, căci: „pentru a putea fabrica un oțel cu 12%-15% alungire, fabricantul trebuie să producă un oțel cât mai apropiat de 72 Kgr/m.m.p. în practică 72-75 Kgr/m.m.p.

„În produsul rezistență X alungirea, care dă coeficientul de calitate, primul termen fiind cu mult mai mare, o creștere mică dată alungirii va influența mult mai mult produsul ce ne dă coeficientul de calitate, de cât creșterea rezistenței;” așa că de aci decurge, după cum pretindea acea uzină, o serie de neajunsuri în fabricațiune și ar fi în detrimentul bunei calități a materialului.

Obiecțiunea făcută poate să fie întrucâtva justă, în parte, căci în relațiunea $R \times A$, factorul A fiind de circa 6 ori mai mic de cât factorul R , produsul acestor valori este influențat de creșterea lui A mai mult de cât creșterea factorului R și deci suntem nevoiți, pentru a obține un produs cât mai mare să ne menținem la o valoare a lui A cât mai mare și deci respectiv o rezistență mică a materialului fabricat.

În caetul de sarcini C.F.R. A variază între 12%-15% iar R variază între 80-72 Kgr/m.m.p.

Între aceste limite și cu produsul acestor valori putem face următorul tablou :

R =	72	73	74	75	76	77	78	79	80	kgr/mm. p.
A—12%	864	976	888	910	912	924	936	948	960	
13%	936	949	962	975	988	1001	1114	1027	1040	
14%	1008	1022	1036	1050	1064	1078	2092	1109	1120	
15%	1080	1095	1110	1125	1140	1156	1170	1185	1200	

Din aceste 36 de combinațiuni prin aplicarea coeficientului de calitate de 950, prevăzut în caetul de sarcini C. F. R., se elimină 10 combinațiuni și deci 10 calități de oțeluri din 36 câte s'ar putea fabrica între limitele de rezistență și alungire prevăzute; rămân astfel bune numai 26 de calități de oțeluri.

Alungirea de 12% este aproape eliminată, cași oțelul de 80 Kgr/m.m.p. rezistență, de oarece coeficientul de calitate nu permite decât strict aceasta singură combinațiune. Cum alungirile variază în sens invers cu rezistențele, înseamnă că prin eliminarea alungirilor de 12% și în parte a celei de 13% să eliminăm și rezistențele de 80-75 Kgr m.m.p. (după cum arată și uzina reclamantă).

Din această cauză credem că este justificată în parte obiecțiunea făcută asupra calității oțelului, care din cauza câmpului prea strâns între cele două limite ale coeficientului de alungire, astfel cum este azi stabilit, nu poate să permită o rezistență mai mare.

Coeficientul de calitate nu poate însă să fie omis din caetul de sarcini, căci el indică legea variațiunii normale a ductilității materialului, ceea ce este foarte important pentru șini, de aceea el a fost menținut în toate caetele noi de sarcini, din toate țările; cu atât mai mult cuvânt el trebuie menținut în actualul caet de sarcini C. F. R. unde celelalte feluri de probe și încercări, la care trebuie supus materialul din care se fabrică șinile, nu sunt bine întocmite și complete.

Pentru a elimina însă neajunsurile ce rezultă din forma de produs a actualului coeficient de calitate, Direcțiunea Generală C. F. R. a admis ca să se adopte un coeficient de calitate de forma celui adoptat de caetele de sarcini franceze și belgiane, adică de forma $R + 2 A \geq C$. Pentru a se menține însă între limitele actualului caet de sarcini și pentru a păstra legea normală a variațiunii alungirii față de rezistență, s'a propus și s'a admis coeficientului de calitate :

$$R + 2A \geq 98$$

în care :

R = rezistența în Kgr./mm. p.

A = alungirea la %

În modul acesta se poate forma următorul tablou :

R =	72	73	74	75	76	77	78	79	80Kgr/mm.p.
A=12%	96	97	98	99	100	101	102	103	104
=13%	98	99	100	101	102	103	104	105	106
=14%	100	101	102	103	104	105	106	107	108
=15%	102	103	104	105	106	107	108	109	110

Se vede de aci că nu se mai eliminează decât două calități de oțeluri și anume cel cu rezistențe de 72 și 73 kgr/mm. p. și cu alungiri de 12% ceea ce credem că este bine să fie făcut, căci oțelurile prea moi, în faza de circulație dela noi, nu este bine să mai fie admisă.

Într'un viitor caet de sarcini însă, în care limitele superioare de rezistență și elasticitate vor fi ridicate sau *chiar eliminate, acest coeficient va trebui poate schimbat, mărindu-se la o valoare de 99 sau chiar 100*, pentru a se elimina și calitățile de oțel de 74 kgr/mm. p. rezistența cu alungire de 12% și de 32 kgr/mm. p. cu 13% alungire, aceasta depinde însă de limita inferioară ce se va admite pentru alungire, precum și de celelalte condițiuni ce se vor mai introduce.

Relativ la celelalte aliniate al. 6 al. 14, nu este prea mult de obiectat, totuși vor trebui modificate, și mai ales completate pentru a fi puse la curent cu situația și fabricația actuală.

Aceste aliniate nu le voi analiza însă aci, căci ar depăși prea mult cadrul lucrării de față, pe care o limitez numai la punctele importante și capitale ale calității oțelului de șini, aliniatele ce urmează al. 6 — al. 14 fiind pur și simplu chestiuni de detalii și mică importanță.

Dacă comparăm calitățile mecanice ale oțelului pentru șini, din caetul nostru de sarcini cu celelalte caete de sarcini străine (V. tabloul anexat), atunci se vede că oțelul pentru șinile C. F. R. se aseamănă foarte mult cu oțelul englezesc pentru șini, atât în ceea ce privește rezistențele la tracțiune, cât și alungirile, în special cu oțelul Siemens-Martin acid sau bazic cu conținut mare de carbon. — Aceasta a fost și este foarte bine că s'a făcut, de oarece s'a constatat să pe rețeaua noastră șinile fabricate în uzinele din Anglia, după condițiunile

engleze sau ale noastre, se mențin în cele mai bune condițiuni și au fost fabricate dintr'un oțel cu totul superior; aceste șini se mențin în cale de peste 40 ani, pe unele linii, aflându-se încă de la construcțiunea acelor linii.

De aceea este bine ca și pentru viitor să se mențină aceste norme ale oțelului englezesc pentru fabricarea șinilor.

În tabloul ce dau aici mai jos se poate face o comparație între condițiunile mecanice cuprinse în caetul nostru de sarcini și cele străine.

În ceea ce privește caetul de sarcini german, el este foarte vechi și prost așa că nu se poate menține ca termen de comparație; de altfel de la 1 Ianuarie 1927 acest caet va fi înlocuit cu aftul nou, ce este deja elaborat.

Am dat în acest tablou și condițiunile impuse de Soc. Comunale de Tranvaze din București (după datele ce mi-au fost transmise de colegul Inginer Gh. Em. Filipescu); după cum se vede *calitatea oțelului cerut pentru șinile de tramvai din București este superioară oțelului cerut de caetele de sarcini C. F. R. pentru șini* și dacă avem în vedere că șinile de tramvai puse în cale sunt în mai bune condițiuni de rezistență de cât șinile de cale ferată; cu atât mai mult cuvânt va trebui ca acestea din urmă să fie fabricate dintr'un oțel mai bun.

Tabloul de calitățile mecanice ale oțelului pentru fabricația șinilor, adoptate în diferite caete de sarcini ale unor administrațiuni mari de căi ferate din Europa.

ȚARA	Felul oțelului	Rezistența minimă în Kgr/m. m. p.	Alungirea minimă	Coeficient de calitate	Observațiuni
Franța	Oțel ordinar	65	10%	$R + 2 A \geq 92$	Sunt 3 calități de oțeluri pentru diverse companii, cu prețuri diferite.
	Bessemer sau Siemens Martin acid sau bazic	70	9%	$R + 2 A \geq 94$	
		80	7%	$R + 2 A \geq 98$	
Engl- tera	Oțel ordinar	66.14 - 78,	12-15 %	Alungirile minime pentru rezistențele intermediare fiind proporționale.	
	Bessemer sau Siemens Martin acid sau bazic	74,78,74 și până la	10%		
	B a z i c Siemens - Martin	72.44-78.74	12%		
	sau bazic cu mare cantități de carbon.	78,74-86,62	10%		
	id. Bessemer acid.	69,29-78,74 78,74-83,47	12% 10%		

TARA	Felul oțelului	Rezisten- ta minimă in Kgr/ m. m. p.	Alun- girea minimă	Coeficient de calitate	Observațiuni
Belgia	Oțel ordinar	70	10%	$R + 2 A \geq 94$	
Germania		60 75 in noul caet de sarcini ce se va aplica dela 1 Jan. 1927			
Italia	Oțel ordinar	70 Kgr/ mm. p. 72 72-75 75		$R X A \geq 900$ $R X A \geq 800$ $R X A \geq 750$	Toate încercările se vor face la o temperatură între 12° 15° C.
Suedia		75			Probele la soc se vor face la 10°
România	Oțel ordinar	75-80	12% — 15%	$R X A \geq 950$ $R + 2 A \geq 98$	Elasticitate 35-42 Kgr/ mm. p. Coeficien admis excepțional pt. ultima comandă.
Societa- tatea Co- munală de Tram- vai Bu- curești		75-90	8% in practi- că 12% 13%	$R + 2 A \geq 95$	Elasticitate mi- nimă 40 Kgr/ mm. p.

Articolul 10. Recepția calitativă la uzină

Se specifică în acest articol modul în care trebuiesc făcute încercările și probele indicate în *art.* 2 și care urmează a fi făcute pe culee. Aceasta este un punct foarte important, căci o probă sau mai multe, făcute dintr'o culee, poate să dea rezistențe diferite, după cum se ia din lingouri diferite, sau chiar pentru un acelaș lingou probele pot da rezultate diferite după cum se iau din capul unui lingou ce se laminează sau din partea sa terminală.

Din aceasta cauză, o încercare ideală ar fi dacă s'ar putea încerca fie-care șină în parte, ceea ce practicește este imposibil.

Caetul de sarcini francez a prevăzut însă câte o *încercare*

de șoc pentru fie-care lingot, iar cel belgian impune, ca încercare preliminară, câte o încercare de șoc „la toate șutajele din capul tuturor lingoturilor utilizat din fie-care culee”. (V. Cap. III din caetul de sarcini belgian).

Încercările de tracțiune se fac însă tot pe culee, proba fiind luată din partea terminală a lingoului; aceasta este în avantajul fabricantului, căci partea terminală a lingourilor este totdeauna în mai bune și omogene condițiuni de fabricație și deci cu o rezistență mai mare la tracțiune.

1. *Încercarea la tracțiune* este prevăzută a se face pe bareta cilindrică de 200 m. m. lungime utilă și de 25 m. m. diametru.

În noul caet de sarcini francez și belgian baretele sunt mai mici, nu mai de 70 m. m. lungime utilă și 9.77 m. m. diametru (75 m. m.² secțiune) pentru cel francez și 200 m. m. lungime utilă cu 16 m. m. diametrul la cel belgian. Caetul de sarcini englez prevede două feluri de eprubete, una de 50,8 m. m. lungime utilă cu 14.33 m. m. diametru și alta cu 76.2 m. m. lungime și 20.27 m. m. diametru.

Din cauza lucrării migăloase de fasonare a eprubetelor, încercările de tracțiune nu se pot face prea des și prea multe, caci după cum spune *DI. Gh. Fremont* „*L'essai de traction est une operation longue, couteuse, et qui ne peut être répétée un nombre de fois suffisant pour bien renseigner*”¹⁾. Această încercare este însă foarte necesară și nu poate lipsi dintr'un caet de sarcini; ea nu ne dă date suficiente, pentru că fiind costisitoare nu se poate face peste tot și în toate părțile, unde este nevoie, dar altfel ea este foarte prețioasă.

Calibrarea eprubei, din punct de vedere al tracțiunii nu joacă așa de mare rol, cât din punct de vedere al alungirii și stricțiunii. Nu este nici un motiv pentru care s'ar schimba dimensionările actualei eprubete de tracțiune, ba din contră, credem că *va trebui păstrate aceleași dimensiuni și de aci înainte* într'un nou caet de sarcini ce s'ar face, pentru a putea face comparația cu rezultatele obținute și observațiuni făcute cu materialele fabricate după caetele anterioare de sarcini, adică *pentru a păstra continuitatea de experiență proprie a administrațiunii noastre*;

Ceea ce va trebui însă introdus, este locul de unde urmează a fi luată; *DI, Fremont* spune că „*rezistența la rupere fiind determinantă mai ales în vederea durității necesare de a rezista la uzură. se pare că eprubeta de*

¹⁾ V. *Essais de réception des rails* pag. 17.

tracțiune va trebui să fie luată de la suprafața de rulare a șinei¹⁾). Acest lucru a fost adoptat în caetul de sarcini belgian și cred că va trebui introdus la noi, ca eprubeta să fie cu axul său în axul căpățanei și tangenta cu secțiunea la fața superioară a capului șinei.

Caetul de sarcini engiez prevede a se lua eprubeta excen-tric, la o margine a capului șinei, ceea ce cred că este mai puțin rațional, de cât în caetul de sarcini francez și belgian.

Celelalte lămuriri cuprinse în caetul C. F. R. de sarcini sunt bune, totuși vor trebui complectate în ceea ce privește operațiunea de rupere la mașina de tracțiune, prevăzând de pildă timpul minim, ce s'ar impune pentru producerea efor-tului de tracțiune, etc.

În nici un caz lungimea eprubetei nu va trebui schimbată, căci în acest caz alungirile la % se schimbă ca procent și numai se pot aplica coeficienții actuali, cari ar trebui în acest caz modificați.

2. Incercarea de soc sau lovire

În ultimul timp s'a dat acestei încercări cea uai mare im-portanță și în adevăr, dacă examinăm modul de solicitare al șinelor aflate în cale, fața de sarcinile în circulație ce trec peste ele, atunci se pare că proba de soc reproduce cât mai bine aceste solicitări reale. Plecând de la această considera-țiune practică, dar mai ales ținând seamă de o serie de în-cercări și demonstrațiuni, (mai mult de laborator), precum și în urmă memoriilor D-lui *Gh Fremont*,²⁾ care a cercetat foarte de aproape această chestiune, vedem că s'a dat a-cestei probe o mare valoare, care s'a exagerat însă de unele administrațiuni; astfel caetul de sarcini american, are la baza sa numai încercarea de soc, de la care deduce apoi toate celelalte calități mecanice pentru determinarea rezisten-ței șinelor.

Poate că în adevăr încercarea de soc ar trebui să fie cea mai importanta și decisivă probă a calității oțelului de șini, dacă s'ar putea calcula sau cel puțin examina și cunoaște în toate amănuntele și factorii săi componenți; or, ea este foarte departe de acest lucru.

Proba de soc este un *travailu dinomic, ce se*,³⁾ *transmite materialului ce se încearcă și care* trebuie evaluat absolut exact și apoi să se determine în ce mod a fost repartizat acelei materii. Intrând însă în acest câmp de natură fizică și

¹⁾ *V. Essais de réception des rails. Fremont.*

²⁾ *V. les lois de Wöhler și le marteau, le choc par Fremont.*

³⁾ *Les lois de Wöhler și Le martéu, le choc, par Fremont*

al compoziții materiei, dar mai ales în determinarea eforturilor interioare, precizia matematică dispăre și se începe domeniul ipotezelor, aproximațiilor și empirismului, care face să dispară exactitățile de calcul și de rezultat ce trebuie să avem la încercările materialului probus spre axaminare și de care depinde apoi primirea sau refuzarea acestui material.

Socul în sine nu este cunoscut și nu să poate calcula de cât foarte aproximativ, mai ales când este chestiune de rezistența materialului; cum s'ar putea face deci aceste evaluări, ca ele să fie determinante și definitiv hotărâtoare, de cât admițând limite și jocuri foarte mari între realitate și ipotezele ce facem?

Și, ca probă că este așa, este faptul, că în toate caetele de sarcini unde se prevedea asemenea încercări, ruperea eprubetelor și refuzul materialului pentru neîndeplinirea condițiilor de soc este foarte rar iar constatarea făcută de *D-I Fremont* pentru companiile franceze și engleza, asupra încercărei de soc, se poate aplica în mod perfect pentru toate caetele de sarcini de la toate administrațiunile:

*On constate, d'ailleurs, une grande divergence dans les intensités de choc imposés; une Compagnie demande 900 kilogrammètres, une autre 3000 kilogrammètres toutes choses égales d'ailleurs. En Angleterre, certaines Compagnies imposent 9000 Kilogrammètres, soit dix fois plus.*¹⁾

Încercarea de șoc prevăzută în actualul caet de sarcini C. F. R. este tot așa de iluzorie, ca și cea din caetele de sarcinii ale celorlalte administrațiuni.

Calculând, atât cât mecanica aplicată a putut permite, efortul dinamic necesar ruperei unui cupon de șini, ce urmează să fie supus la proba de șoc, după caetul de sarcini C. F. R. am putut găsi că *travaliul dinamic produs de berbec*, pentru încercarea la șoc a unui cupon de șini, conform caetului acesta de sarcini, *nu reprezintă nici 50% din travaliul necesar pentru ruperea cuponului*, deci chiar dublând travaliul, cuponul de șină încă nu s'ar rupe.

Făcând încercări de această natură cu șina tip 23,6 și tip 30, a căror secțiune a fost tăiată (frezând fața superioară a capului șinii), așa ca modulul de rezistență să fie micșorat peste 30%, cupoanele încercate nu s'au rupt nici după o serie de mai multe lovituri, un singur cupon, cu urme de segregatie, s'a rupt nu mai după a doua lovitură.

Proba de șoc, astfel cum este indicată în actualul caet de sarcini C. F. R. pentru fabricația șinilor, nu numai că este

¹⁾ V. Fremont. *Essais de réception des rails*, pag. 24.

departe de a da o indicație sigură și decisivă asupra materialului ce se încearcă, dar prin menținerea și aplicarea ei în forma actuală, dă o armă și un argument la spatele căruia se pot dosi unele interese ale unor uzini sau furnizori puțin scrupuloși, mistificând pe cei puțin inițiați, spre a se sustrage astfel de la celelalte probe și încercări prevăzute în caetul de sarcini C. F. R. și pe care nu le-ar putea îndeplini.

Încercarea de șoc, așa cum este prevăzută în caetul de sarcini C. F. R., va trebui deci modificată complet nu numai ca dată, dar și ca concepție, caci ea este nulă ca valoare de examinare a materialului și poate deveni chiar dăunătoare intereselor administrațiunii.

Fără a intra în calculul și analiza efortului și travaliului dinamic produs de șoe, ceea ce ar depăși de altfel cadrul acestei expunerii, voi examina diferitele elemente ce formează proba la șoc a materialului, ce trebuie încercat, precum și modificările ce vor trebui să i se aducă.

3. Noua metodă de încercare la șoc a șinelor

„După părerea unanimă a specialiștilor, cauza principală a ruperilor de șini este insuficiența de șutaj a lingurilor“, cari lasă astfel partea segregată a metalului în corpul șinelor.

Șina pusă în cale, fiind supusă la încovoare, prin trecerea sarcinilor peste ele, se rupe dacă este prea slabă și deci încercarea la șoc trebuie făcută ținând seamă de acest fapt. *Proba de șoc anglobează deci în sine două examinări: una a calității sau structurii interne a materialului din care este formată șina, iar a doua a rezistenței acestui material.*

a) *Frezarea capului șinei* (pentru prima examinare). D-l Fremont a propus ca *„proba de șoc să fie făcută în special asupra părții centrale a capului șinii“* căci *„întotdeauna această parte a șinei este defectoasă“* și prezintă părți sau urme de segregățiune.¹⁾

Caetul de sarcini francez a adoptat aceste observațiuni și concluziuni, frezând capul șinei pe o adâncime suficientă, cât să pătrundă în această parte nesănătoasă a șinei și să o descopere spre a fi examinată.

Prin frezarea capului șinei, în secțiunea dela mijlocul cuponului, unde se aplică șocul, modulul de rezistență al secțiunii șinei se micșorează foarte mult: după saetul de sarcini francez acest modul se reduce cu circa 30%, deci travaliul la care

¹⁾ V. Fremont.—*Causes d'usure prématurée des rails,—Essais de réception de rails.—Causes de ruptures accidentelles des rails.—Usure et défauts des rails.*

se supune eprobeta de încercare la șoc, va trebui să fie socotit în consecință.

Rezultatele obținute cu această probă de șoc prescrisă în caetul de sarcini francez, sunt foarte bune și această dispozițiune se va păstra și de aci înainte, cu deosebire numai, că probabil raza de 100 m. m. după care se face acum frezarea va fi redusă la 50 m. m., atât pentru ușurința de prelucrare a eprubetelor, cât și pentru a obține rezultate precise,

Această frezare a capului șinii pentru încercarea la șoc este bine să fie adoptată, căci este rezultatul unor serii de observațiuni foarte juste.

b) *Examinarea lingourilor.* Șinile când se laminează dintr'un același lingot, șina ce este în capul lingoului și care este cea dintâi, are toate probabilitățile să conțină părți de retasură și de segregatiune, dacă șutajul nu s'a făcut în mod suficient; Prin urmare asupra acestei prime șini și în special asupra extremității sale din partea (monte) dinspre capul lingoului, trebuie, să fie îndreptată toată atențiunea.

De aceea s'a adoptat în caetul de sarcini belgian și francez, ca încercarea șocului să se facă, luând eprobeta de încercare din șutajul de cap al fiecărui lingou.

Încercarea la șoc pe lingou este o inovație a caetului de sarcini francez care *va trebui să fie adoptată și de noi*, după cum a fost adoptată și de administrațiunile belgiene. Necesitatea înercării pe lingou, în afară de retasura provenită prin efectul mecanic al laminajului, se mai justifică, după cum arată D. Ing. M. Cambournac, și prin faptul că :

„Dijeritele lingouri provenind din aceiași culee nu pot fi considerate ca identice: temperatura culeei, condițiunile de răcire, nu sunt aceleași și se știe că ele influențează direct asupra formării segregatiunii; nepotrivirea (între lingouri) este și mai mare dacă se adaugă în special aluminium, în lingotiere ¹⁾

c) *Poziția în care trebuie așezată eprubeta de încercare la șoc*, în general este cea normală, în care se așează șina în cale.

După Dl Fremont, această este o greșeală, căci prin aceasta se supune la eforturi de tensiune talpa șinei, care este partea cea mai sănătoasă și rezistentă a șinei, care nu dă niciodată ocazie de ruperi ale șinei și care în serviciu este cea mai puțin obosită :

„C'est le champion de roulement qui doit subir l'es-

¹⁾ V. Note sur le nouveau Cahier des charges des ch. de fer français pour la fourniture des rails en acier. par M. Cambournac. Bulletin de l'ass. int. du Congrès des Ch. de fer 1926. pag. 275.

*sai, c'est-a-dire la tension produite par la flexion statique cu la flexion dynamica*¹⁾.

Observațiunea este justă într-o mare măsură, căci majoritatea ruperilor de șini, peste 70%, sunt provocate de momente negative de încovoare și se produce la joante, în dreptul primei traverse de la extremitatea boiului (panoului de șini),

Caetul de sarcini francez a adoptat această poziție pentru cupoanele ce se încearcă la șoc și care se pun ast-fel cu capul în jos, iar lovitura de berbec se aplică pe talpa șinei.

D. J. Willem spune că în ce privește caetul de sarcini belgian, nu este de parerea D-lui Fremont și că „*încercarea trebuie să se facă în poziția normală în care lucrează șina, adică stând pe talpa sa*”²⁾

Observațiunea de mai sus, îndreptățită în aparență nu este însă justă în fond. căci încercarea la șoc nu reproduce în mod absolut exact realitatea și eforturile reale pe care șina le suferă la trecerea sarcinilor peste ea, După cum am spus mai sus, *șinile de căi ferate se rup în majoritatea cazurilor prin momente negative*, adică prin efectul reacțiunilor razemelor de pe traverse asupra șinilor, ori, în proba de șoc aceste momente negative de pe razime sunt complect eliminate.

În afară de aceasta, nu se pune chestiunea de a încerca șina la eforturile reale dinamice, căci această nu este posibil, ci a examina rezistența materialului, din care este fabricată șina, în diferitele puncte slabe, unde din cauza diverse, materialul nu se poate bine lucr-, adică a examina eterogenitatea de structură internă, care practicește nu se poate înlătura, și cel puțin sa se vadă dacă nu a întrecut măsura admisibila, unui bun fabricat.

De acea credem, că proba de șoc, așa cum este admisă în caetul de sarcini francez este bine să fie introdusă și în caetul nostru de sarcini, ajustând-o bine înțeles la nevoile și condițiunile de circulațiune ale administrațiunii noastre.

d) *Influența temperaturii*. Din acest punct de vedere, al condițiunilor de climă a țării noastre, *proba de șoc va trebui făcută la o temperajură joasă, ca de pildă — 20°*, după cum se aplică în caetul de sarcini rusesc și după cum este pe cale a sa introduce și în caetul de sarcini germane. Această condițiune este absolut necesară pentru clima noastră, unde se atinge iarna până la — 32° C și fiindcă cele mai multe ruperi de șini de pe rețeaua noastră se produc iarna,

¹⁾ V. Fremont. Essais de réception des rails pag. 18.

²⁾ V. Les nouvelles dispositions techniques du cahier des Charge (Ch de fer de l'état Belge) par. J. Willem et. Servais 1926.

întro proporție extrem de mare față de restul anului. — Dacă aceste ruperi sunt provocate în general de înghețarea căii și balastului, în mare parte însă contribuie și fragilitatea șinilor, care devin mult mai casante iarna decât în timpul verii.

Influența frigului asupra flexibilității și structurii interne a oțelului, dacă nu este nici până azi studiată și bine cunoscută, în orice caz ea este în practică de mult constatată și ori ce inginer de întreținere, care s'a interesat cât de puțin de linie știe acest lucru.

De asemenea în metalurgie se cunoaște acest fenomen și une-ori se întâmplă, că pentru încercările de șoc, să se încălzească (prin fraudă) eprubetele ce se încearcă, atunci când provin din materiale dubioase sau când încercarea la șoc se pare prea exigentă, unor uzini puțin scrupuloase, înșelandu-se buna credință a agentului recepționar.

Deacea este o lacună generală a caetelor de sarcini, pentru fabricarea șinilor, la toate administrațiunile de căi ferate, care nu precizează temperatură la care trebuie făcută proba de șoc. — În ultimul timp a început însă să se introducă acest lucru, după cum am spus mai sus, și va trebui să fie trecut și în caetul de sarcini ce se va face pentru administrația C. F. R.

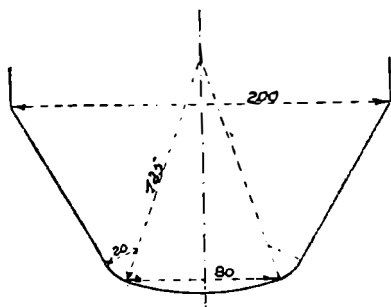
e) *Forma și dimensiunile berbecului și a punctelor de razim Distanța între razime.* — Dimensiunile și forma berbecului, cu care se face proba de șoc, precum și a punctelor de razim, pe care se așează eprubeta, nu sunt indiferente pentru încercările de șoc, căci ele contribuie cu un procent foarte mare la absorbirea travaliului dinamic, pe care îl produce berbecul în căderea sa și care ar trebui să fie transmis în totalitatea sa eprubetei ce trebuie încercată; de aceea în mai toate caetele de sarcini, ca și în caetul nostru, se indică aceste elemente.

Tipul de berbec indicat în caetul C. F. R. de sarcini este tot atât de rău ales cum a fost și mai este și acum, pentru cele mai multe caete de sarcini. — Cât despre punctele de razim în caetul C. F. R. nu se spune nimic, rămânând la discreția uzinelor să facă cum vor vrea. — În această privință *D-l Fremoet* în (op, cit. pag. 19) enumeră condițiunile ce trebuie se îndeplinească acestea, pentru ca travaliul dinamic al șocului să fie transmis, cât mai integral eprubetei de încercat:

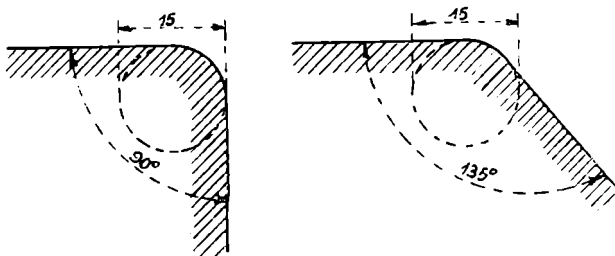
„Dans l'essai dynamique l'acuité des points de contact de la panne du marteau et des couteaux d'appui facilite leur pénétration, qui produit un véritable amortissement du choc et fausse complètement le principe même de

l'essai. Il faut que la panne du marteau ne commence à déformer le métal du rail, au point d'impact, que lorsque le rail est déjà plié.

După încercările făcute, Dl. Femont recomandă formele din fig. 1. pentru berbec și pentru razime.



*Forme și dimensiuni ale berbecului
propușe pentru încercările de șoc*



*Forme și dimensiuni ale punctelor de
sprijin propuse pentru făcerea încercărilor
de șoc*

Caetul de sarcini francez, ca și cel englez, a ținut seamă de aceste observațiuni.

Va trebui să modificăm și noi forma actuală a berbecului după forma recomandată mai sus, precum și razimele pe care se așează eprubeta ce se încearcă la șoc.

Distanța la care trebuie așezată razimele, influențează direct asupra deformării eprubetei și asupra momentului de încoviere. Așa cum este dat de caetul de sarcini C. F. R. această distanță este prea mare.

Efortul ce produce deformățiunea permanentă a unei bare, (ca și raportul între acest efort și rezistența la tracțiune) sunt

invers proporționale cu depărtarea punctelor de reazem, rezultă dar că din acest punct de vedere, va trebui ca razimele să fie cât mai apropiate posibil. Limita de apropiere a punctelor de razim este dată de dimensiunile eprubetei sau barei ce se încearcă, ca și de berbecul cu care se produce șocul. Distanța de 50 ctm. este o limită inferioară destul de bună, în cazul șinilor și se poate primi, după cum au adoptat și francezii în caetul lor de sarcini. În modul acesta se pierde cât mai puțin din *travaliul dinamic*, ce s'ar absorbi de deformățiunea elastică a barei sau eprubetei ce se încearcă, în cazul când razimele ar fi mai depărtate.

Greutatea și fixitatea razimelor joacă un rol foarte important în proba de șoc, căci ele influențează direct viteza de impact, așa că precizarea acestor elemente va fi necesară. Caetul de sarcini francez prevede o șabotă de 10,000 Kgr; la noi nu se spune nimic.

Greutatea berbecului depinde de travaliul ce voim a produce, precum și de înălțimea de cădere pe care o dăm. În general se prescrie aceste elemente pentru fiecare tip de șină în parte, rămânând ca în practică să se socotească travaliul respectiv fie-cărui tip și să se producă acest travaliu cu berbecul de care se dispune, modificându-i înălțimea de cădere în consecință.

Aceasta ar reveni a se indica numai cu forța vie, ce urmează a se aplica la fiecare tip de șină, rămânând ca în practică să se aranjeze după posibilitate, păstrându-se, bine înțeles, normele generale ale probei de șoc, cu elementele prescrise în ceea ce privește dimensionările geometrice sau constructive pentru aceste piese.

Acest procedeu nu este însă just, căci travaliul dinamic ce se transmite unei piese prin căderea berbecului depinde și de viteza de impact ca și de masa corpului percutant.

Asupra stabilirii travaliului dinamic, pe care fie care tip de șină și eprubeta trebuie să-l suporte, pentru ca să se poată vedea dacă materialul încercat este bun sau nu, aceasta este o chestiune foarte dificilă, după cum am arătat și mai sus.

O bară supusă la șoc se deformează în mod foarte greu de precizat, căci pentru eforturile ce le produce șocul într-o bară, întrecând limitele elastice ale materialului, nu se mai pot aplica regulile și formele cunoscute și obicinuite ale mecanicii aplicate sau ale rezistenței materialelor;—va trebui deci să se aplice formulele de rezistență ținând seamă că materialul intră în faza de deformăție permanentă și deci rezistențele ce dau limitele de elasticitate, de curgere, de rupere, etc. sunt întrecute; ar urma deci ca pentru fiecare bară în parte

să se calculeze deformațiunile produse la fiecare șoc și apoi să se stabilească eforturile interioare, etc. În practică nu se face acest lucru, căci este o imposibilitate a se studia zeci și sute sau chiar mii de eprubete în acest fel, atunci când sunt comenzi mari și furnituri ce trebuiesc repede efectuate; apoi asemenea cercetări ar produce cheltueli mari și nu totdeauna cu rezultate pozitive. De aceea se stabilește traviul dinamic necesar, prin încercări practice; ori, cum aceste rezultate depind de foarte mulți factori, între care intră și calitatea inginerului sau specialistului ce face aceste cercetări, se înțelege de la sine acele diferențe ce am semnalat mai sus.

Stabilirea practică a traviului de deformațiune, ce trebuie să suporte eprubetele pentru probele de șoc, este singura metodă ce va trebui adoptată și acum, după cum se procedează de alt-fel peste tpt.

Pentru ca această stabilire a traviului dinamic, necesar încercării de șoc, să fie cât mai bine precizată, v'a trebui ca să elimine ori-ce cauză de consumare sau pierdere a acestui traviu în afară de secțiunea probei, în care se aplică șocul. De aceea v'a trebui să se limiteze lungimea eprubetei, la strictul absolut necesar.

În această privință caetul nostru de sarcini este foarte rău redactat, când se stabilește un *minim de 1.^m 50* lungime a eprubetei. După această normă s'ar putea utiliza de pildă o eprubetă de 2^m, 3^m 10^m și chiar șina întreagă! În acest caz capetele eprubetei ce ar spânzura în *port-à-faux* peste punctele de razim, ar absorbi o cantitate enormă din forța vie pe care o produce berbecul în căderea sa, iar traviul șocului produs s'ar pierde complet în lungul acestei bare, prin eforturi de altă natură, cu totul în detrimentul scopului ce se urmărește.

Une ori, când lungimea acestor capete ale eprubetei este mare, se întâmplă ca aceste capete să se rupă la caderea berbecului, din cauza șocului, care produce o serie de vibrațiuni în lungul barei, provocând probabil noouri, ca la corzile vibraforii (printr'un fenomen de interferență), așa încât eprubeta în loc să fie ruptă la mijloc sau în punctul în care cade berbecul, ea se rupe la unul din capete, dincolo de punctele de razim. Aceasta justifică cele spuse mai sus și de aceea în caetele de sarcini recente se limitează lungimea eprubetei la strictul necesar, așa că să nu treacă de punctele de razim mai mult de cât trebuie. De obicei 10 ctm de o parte și de alta a punctelor de razim este suficient.

Acestea ar fi observațiunile mai de seamă ce ar fi de făcut asupra acestui paragraf, cu care se termină încercările mate-

rialului din care se fabrică şinile. Paragraful ce urmează: *Examenul exterior al şinilor*, nu mai cuprinde chestiuni importante ce interesează calitatea şi rezistenţa şinilor ci chestiuni de detalii, cari nu interesează şi nu intră în cadrul memoriului de faţă.

Toate încercările şi probele pentru determinarea calităţii oţelului de fabricaţiune se termină deci aci, după caetul de sarcini C. F. R.

Metode noi de încercări.

În afară de aceste încercări, există însă şi alte metode de examinare şi de probe pentru determinarea calităţii oţelului pentru şini, cari au fost cuprinse şi mai înainte în caetele de sarcini ale altor administraţiuni sau cari au fost introduse în urma, astfel a fost proba de duritate cu bila Brinell; proba de stricţiune, etc, iar în ultimul timp s'a introdus proba de rezilienţă (*resilience*).

a) *Proba de duritate cu bila Brinell*, cu care se încearca duritatea oţelului, după adâncimea de pătrundere a unei sfere de oţel în corpul şinii, prin apăsarea acestei sfere pe suprafaţa şinii ce se încearcă, a fost prevăzută în multe caete de sarcini, ca cel germane, belgian, etc. Azi această încercare a început să piardă din importanţa sa şi în unele caete s'a şi renunţat de a se mai pune.

b) *Proba de stricţiune* constă în măsurarea secţiunii contractate a eprubetei ce s'a încercat la tracţiune, în secţiunea în care s'a rupt.

Stricţiunea măsoară ductilitatea oţelului într'un mod mai exact de cât alungirea căci pe când alungirea depinde de poziţia secţiunii de rupere, după cum aceasta s'a produs la mijlocul eprubetei sau înspre capetele acesteia, stricţiunea este independentă de această poziţiune a secţiunii de rupere.

Dacă S este secţiunea iniţială iar s secţiunea după rupere, stricţiunea este dată prin formula:

$$\frac{S-s}{S} \times 100$$

În ceea ce priveşte caetul nostru de sarcini credem necesar a se adopta această probă ca o completare a alungirii; ea ar servi mai ales pentru cazul semnalat mai sus.

c) *Încercarea de rezilienţă* introdusă în caetul de sarcini belgian, cu titlu documentar, este foarte recentă pentru şini. Această încercare consistă din lovitura cu un ciocan pendular (în general pendulu *Charpy*) într'o eprubetă paralelipipedică, luată din corpul şinei, şi care se crestează după o anumită formă

asa încât să se rupă sub acțiunea dinamică a loviturii de ciocan aplicată de acea pendulă. După valoarea forței pe care ciocanul a avut-o în momeetul aplicării loviturii, se deduce valoarea rezilienței, care este ast-fel dată în Kgr—metri pe centimetru patrat.

D-l. *Willem*¹⁾ spune că „l'experience nous a prouvé que cet essai conserve même avec des aciers à reila ordinaires une signification qui ne peut etre négligée dans les facteurs d'appréciation de la qualité“ și că este probabil că într'un viitor apropiat se va fixa o cifră minimă, care până acum se pare că ar fi 2,0 Kgr. metri/ctm p. După ultimile rezultate t ansmise nouă de Dl. *Willem*, uzinele Belgiene au parvenit a ridica această cifră în mod curent la minim 4 Kgr. metri/ctm. p.

Concluziuni.

Rezumând cele de mai sus, condițiunile ce ar urma să fie cuprinse într'un viitor caet de sarcini al admtnistrațiunii C.F.R. ar fi următoarele:

1. Introducerea analizei micro și macrografice.
2. Se va cere un minim de greutate al lingourilor față de greutatea șinilor ce se fabrică.
3. Se va impune un minim de șutaj.
4. Răzistența minimă la tracțiune se va ridica la 75 Kgr/mm. p. lăsând liberă limita superioară, spre a se obține oțeluri cu rezistența cât mai mari. Se va lua diagrama grafică a fiecărui încercări de tracțiune.
5. Limita elastică se va impune ca minim 45 Kgr/ mm. p. lăsând de asemenea deschisă limita superioară.
6. Alungirea se va menține între 12%-15%, putându-se admite și eventual între 10%-12%. dacă încercarea de șoc făcută la o temperatură de—20" de frig va da rezultate bune.
7. Coeficientul de calitate se va menține sub forma de:

$$R+2 A \geq 98-100$$
8. *Incarcarca la șoc se va face pe lingou*, luându-se eprubeta din șutajul de cap, al fiecărui lingou laminat. Se va specifica elementele încercării la șoc în sensul încercărilor din caetul de sarcini franceze; ²⁾ după cum s'a specificat mai sus de noi la paragraful respectiv.

¹⁾ V. J. *Willem et J. Servais* op. cit. pag. 39/25.

²⁾ În luna Iunie a. c. vizitând uzinele metalurgice de la Longuv *Société Providence-Rehon* și *Société des Hautes fourneaux de la Chiers*) unde se făceau recepționări de șini pentru Compagnie du Nord, din Franța, am asistat la încercările de șoc și celelalte ce se făceau conform caetului de sarcini unificat francez și am constatat că încercările se făceau fără nici o dificultate iar oțelul furnizat îndeplinea în mod curent aceste condițiuni.

9. Se va introduce proba de stricțiune ca obligatorie.

10. Se va introduce încercarea de reziliența cu titlu documentar.

* * *

Cu aceasta termin o expunere foarte sumară a unei chestiuni ce interesează într'un înalt grad administrațiunea C. F. R. de oarece fiind într'o epocă de prefacere, este nevoie ca aceste lucruri să fie știute de cei în drept și cari se interesază de calea ferată; acestea sunt deci criteriile ce trebuia să ne calăuzească spre a fi în folosul și binele administrațiunii.

Adoptând condițiunile de mai sus pentru fabricația șinilor suntem siguri, atât cât permite azi cunoștințele tehnice, că administrația C. F. R. va avea un material de bună calitate, care să aibă o durată medie cât de mare posibil azi (poate chiar 40 an) dacă bineînțeles condițiunile de circulație va păstra mai mult sau mai puțin proporțiile de azi; căci noi credem că Administrația C. F. R. nu își poate permite luxul de a schimba șinile din cale la fiecare 10 sau 15 ani, cum fac alte administrațiuni străine, ce sunt în condițiuni cu totul diferite de ale noastre și unde considerațiuni ce nu le cunoaștem impun poate acest lucru.

Am ținut să fac această sumară expunere în special pentru colegi ingineri, cari ar avea nevoie sau pe care i-ar interesa această chestiune și cari nu au avut posibilitatea și timpul necesar de a-o putea studia și a se pune la curent cu aceste chestiuni.

NOTE-RECENZII

1. IMOBILE CU APARTAMENTE IEFTINE ÎN PARIS

Orașul Paris a ridicat în circumscripția 18, la colțul străzilor des Amiraux și Hermann-Lachapelle un imobil care se distinge la prima vedere prin dispozițiunea în formă de scară a fațadei, aceasta pentru a obține, la fiecare etaj, câte un mic balcon și, din punct de vedere al igienei, cât mai multa lumină și aer. În interior marea inovație consistă în prevederea unei piscine și în amenajarea pivnițelor la etajele 3 și 4. Scheletul este format din stâlpi ușori de beton armat. Între aceștia, umplutura, care este acoperită la exterior cu dale de ceramică, ușor de întreținut.

Imobilul din strada Amiralilor este construit pe o suprafață de teren de 1800 mp. La parter prăvălii și intrarea la piscina comunală. Cele 7 etaje, a căror înălțime liberă este de 2^m80, cuprind 78 apartamente de câte 1, 2 și 3 camere; în plus, pentru fiecare din ele, un antreu, o bucatărie, o cămară și un closet.

Încălzirea fiecărui apartament este asigurată printr'un singur coș și un fel de mic calorifer cu circulație de apă caldă. În fiecare apartament s'a prevăzut apă, gaz aerian și electricitate.

Piscina, cu lungimea de 50 m. și lățimea de 17 m., este acoperită printr'un planșeu boltit, încastrat între 8 arce de beton armat. În dreptul etajului I se află o galerie de circulație, iar în dreptul etajului al II-lea cabinele de desbrăcare. Piscina însăși este din beton armat, cu adâncimi variabile dela 0,90 m. la 2 m,25. Sub ea se află căldările de încălzire —în al doilea subsol—iar mai jos, în al treilea subsol, depozitul de combustibil

Pe lângă cabinele de desbrăcare, instalația de baie mai cuprinde o sală de curățenie, o sală de odihnă, o sală de gimnastică și post de ajutor.

Clădirea însăși se ridică la 5 milioane franci, iar instalațiile complementare, dintre cari și acele ale piscinei. 3 milioane. Astfel că se pot da apartamentele de două odăi cu 1200 franci anual, cele cu trei odăi de stăpân ceva mai mult ca 1400 franci.

Când vom ajunge să avem asemenea chirii, corespunzătoare unui asemenea confort, în București ?

N. G.

(Génie Civil, 9 Oct. 1926).

2. CONCURS PENTRU CONSTRUCȚIA UNUI POD ÎN PORTUL SYDNEY

Revista „Bauingenieur“ No. 39 din 24 Sept. 1926 conține un articol critic asupra rezultatului concursului pentru construcția unui pod în portul Sydney, cu o lungime totală de 1161²⁸ metri.

S'au prezentat 6 Firme cu, în total, 20 de proiecte. Dintre firme, cele trei cunoscute și anume: Arrol & Co., Canadian Bridge Co., Mc Clintie Marshall Products Co., au fost întrecute de firma Dorman Long & Co care n'a executat încă până în prezent nici un pod important. Acest succes se datorește faptului că, între condițiile concursului, era una grea, anume taxa de vamă de 10% pentru fierul strein. În asemenea condițiuni o firmă streină, alta decât engleză, ar fi putut învinge numai dacă greutatea totală a fierului ar fi fost cu mult mai mica decât aceea prevăzută în proiectele făcute de Stat.

Proiectele prezentate au adoptat poduri de diferite sisteme. Astfel au fost 4 poduri în arc — dintre care cel ales pentru execuție —, 4 poduri cu grindă dreaptă și articulațiuni, 1 pod cu grindă în arc cu articulațiuni, 3 poduri suspendate și 1 pod suspendat cu console.

Alegerea podului în arc pare — după aprecierea Prof. Ing. G. G. Kriwoschein, autorul articolului din „Bauingenieur“ — a nu fi prea fericită mai întâi din cauza prețului, apoi a punctului de vedere arhitectonic, în fine în privința execuției. Proiectul cu grindă dreaptă cu articulațiuni, al aceleași firme, ar fi fost, din aceste considerațiuni, mai favorabil.

Dealminteri proiectul ales este numai o copie a podului Hell-Gate din New-York, cu deosebirea de mărime, noul pod din Sidney fiind, în viitor, cel mai mare în felul său.

N. G.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L X X X X .

1 9 2 6 .

No. 12. Decembrie

ART. 34 DIN STATUTE :

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

ANUNȚ

Cu ocazia inaugurării palatului Societății Politecnice care va avea loc în primăvara anului 1927 Comitetul Societății a hotărât ca să publice un istoric al Societății dela înființare până în prezent.

D-nii Membrii ai Societății cari posed date interesante asupra Societății Politecnice și cari ar dori ca ele să figureze în acel istoric sunt rugați a le trimite D-lui Inginer Inspector General I. Ionescu Str. Călușei 23. București.

ADUNĂRI GENERALE

Ședința Adunării Generale dela 15 Decemvrie 1925

Ședința se deschide la orele 21.30 sub președenția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

1) Se citește procesul verbal al Adunării Generale dela 6 Decemvrie și se aprobă.

2) Se citește darea de seamă a activității Societății și situația financiară dela 1 Decemvrie 1924 — 1 Decemvrie 1925 și se aprobă dându-se descărcare Comitetului.

3) Se citește darea de seamă a activității Comisiunei pentru construcțiunea localului.

4) D-l Președinte N. P. Ștefănescu comunică că Societatea Politehnică dorește să ia inițiativa ridicării unui monument lui Anghel Saligny.

Cere autorizarea Adunării ca să ia această inițiativă și se numească o Comisiune care să se ocupe cu ridicarea Monumentului și care să se compună din D-nii: C. Olănescu, Ion I. C. Brătianu, Vintilă I. C. Brătianu, Alexandru Constantinescu, Tancred Constantinescu, Ion C. Grădișteanu, General Ștefan Mihail, General Moșoiu, Ernil Pangratti, Mihai Popovici, General Văitoianu, General Văleanu, M. Oromulu, Elie Radu Alexandru Coltescu, General Ionescu Mihail, Emil Miclescu, General Macri, Alex. Periețeanu, Ștefan Pretorian, C. M. Mironescu, Vasilescu Karpen, Gr. Casimir, Gh. Popescu, I. Vardala, Dr. Costinescu, Arhitect P. Antonescu, Tiberiu Eremia, Gr. Stratilescu, N. P. Ștefănescu și C. Bușilă.

Adunarea aprobă luarea acestei inițiative.

5) Se procede la alegerea a 7 membrii în Comitet.

Se constată că 25 buletine au fost inapoiate, fie că adresanții n'au fost găsiți fie că au fost refuzate.

Rezultatul votului e următorul:

Votanți 193. Anulate 10.

Au intrunit D-nii:

1. Elie Radu	155 voturi,	5. Th. Balș	130 voturi.
2. G. Tileica	150 "	6. St. Mirea	88 "
3. C. Bușilă	144 "	7. M. Manoilescu	86 "
4. I. Ionescu	135 "		

Acești 7. obținând majoritatea voturilor sunt proclamați membrii ai Comitetului.

Au mai intrunit D-nii:

P. Ciocălteu	68 voturi.	R. Baiulescu	1. vot.
Ghr. Mateescu	61 "	V. Brucner	1. "
P. Budu	51 "	G. Caracostea	1. "
H. Teodoru	51 "	E. Gabrielescu	1. "
I. Popescu	4 "	N. Gane	1. "

I. C. Vidrașcu	43 voturi.	P. Sergescu	1. vot
G. Popescu	31 „	N. V. Teodorescu	1. „
A. Lupen	7 „	Gr. Zamfirescu	1. „

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 23.20.
Aprobat în Adunarea Generală dela 2 Februarie 1926.

Secretar, Șerban Ghica.

Președinte, N. P. Ștefănescu.

Ședința Adunării Generale dela 2 Februarie 1926.

Ședința se deschide la orele 11.20 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu

Se citește procesul verbal al ședinței dela 15 Decembrie 1925, și se aprobă.

D-l Președinte aduce la cunoștința Societății, că pentru terminarea localului mai trebuie 3.000.000 - 3.500.000, din care o parte trebuie suportată și de Societatea Politehnică și că spre a se putea obține această sumă, nemai fiind alte fonduri, a convenit și cu ceilalți cooproprietari ca să vândă *Societății „Române de Navigațiune”* și etajul de sus, care este proprietate comună.

Deși prin actul adițional, Comisiunea localului avea autorizarea să facă acest lucru, D-sa a găsit de cuviință să comunice acestea Adunării.

Se dă citire convențiunei de vânzare intervenită și se aprobă în unanimitate.

În urma acestui aranjament, urmează ca să ne îngrijim numai de mobilier, pentru care avem până acum strânși circa 1.200.000 lei, grație subvențiunilor ce ni s'au dat de către: *Creditul Industrial, Banca Națională, și Creditul Minier.*

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 11.45
Aprobat în ședința Adunării Generale dela 5 Decembrie 1926.

p. Președinte, I. Ionescu.

Secretar, Șerban Ghica.

ȘEDINȚELE COMITETULUI

Sumarul ședinței dela 27 August 1926

Ședința se deschide la ora 6 $\frac{1}{2}$ sub președinția D-lui N. P. Ștefănescu Președintele Societății.

Iau parte la ședință D-nii Atanasescu Th., Filipescu Gh., Ghica Șerban, Ioachimescu Gh., A. Ionescu I. și Stratilescu Gr.

Se dă citire procesului verbal al ședinței dela 3 Iunie și se aprobă.

Se hotărăște ca în conformitate cu legea care cere ca cele două Societăți: Societatea Politehnică și Agir-ul să trimeată un delegat în comisiunea pentru aplicarea regulamentului construcțiilor care va funcționa pe lângă Municipiul București, să se convoace o ședință a comitetelor celor două Societăți într-o singură adunare care să i-a o hotărâre definitivă în această chestiune.

Se însărcinează D-nii Atanasescu Th. și Filipescu Gh. cu întocmirea unui deviz pentru a restaura casa din curtea Societății Politehnice.

Se delegă la congresul dela Cernăuți D-nul Inginer Atanasescu Th. care să reprezinte Societatea Politehnică la acel congres.

S'a hotărât să se intervină la Primărie să rămănem în actualul local până la 23 Aprilie 1927.—Cererea a fost aprobată de Primărie.

Se citește adresa Creditului Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie și se delegă să ia parte în acest comitet din partea Societății Politehnice D-l Gh. Em. Filipescu.

Ședința se ridică la ora 7^{1/2}.

Președinte, *N. P. Ștefănescu*

Secretar, *Șerban Ghica*

Sumarul ședinței dela 17 Septembrie 1926

I. — Comitetele Societății Politehnice și A. G. I. R. reunite.

Iau parte la Comitet din partea Societății Politehnice D-nii *Atanasescu Th., Balș Gh., Cihodariu C., Filipescu Gh., Ghica Șerban, Ionescu I., Ștefănescu N. P. și Stratilescu Gr.*

Din partea A. G. I. R., D-nii: *Atanasescu Th., Bolș Gh., Dumitrescu I., Filipescu Gh., Florescu M. S., Melianu Tr., Stratilescu Gr. și Zănescu A.*

D-l *Stratilescu* președintele A. G. I. R., propune ca ședința să fie prezidată de D-l *N. P. Ștefănescu* președintele Societății Politehnice, ca cea mai veche dintre aceste 2 asociațiuni, ceiace se acceptă în unanimitate.

La ordinea zilei a fost desemnarea unui reprezentant al celor două asociațiuni, în Comisiunea întocmită de Primărie, pentru aplicarea noului regulament de construcțiuni a Municipiului București.

În urma discuțiunilor urmate, la care au luat parte D-nii: *N. P. Ștefănescu, C. Cihodariu, I. Ionescu, I. Dumitrescu și Melianu Tr.*, Comitetele în majoritate de voturi, au căzut de acord asupra numirii D-lui Inginer *N. Georgescu*, Directorul Societății Locuințelor Eftine, ca reprezentat al celor 2 Asociațiuni în comisiunea mai sus arătată.

II. — Ședința Comitetului Societății Politehnice.

Ședința continuă sub președinția D-lui *N. P. Ștefănescu*.

1. D-l *Th. Atanasescu*, arată că Comisiunea însărcinată a examinat clădirea cea mică depe locul Societății și că evaluează la 200.000 lei suma necesară pentru reparare, la care are zidăria și sarpanta foarte bună și ar urma să se refacă acoperișul, uși, ferestre, dușumele și tencuieli. În consecință Comitetul respinge cererea D-lui *Aman*, de a i se da materialul cear rezulta din dărâmarea acelei construcțiuni.

2. În sesiunea întrebării D-lui Inginer *T. Slăniceanu*, privind modul cum a fost întrebuințat legatul lăsat de defunctul său frate Inginerul *N. Slăniceanu*, în urma discuțiunilor ce au avut loc în diferite ședințe ale Comitetului, găsindu-se suma insuficientă, s'a hotărât să se aștepte până se va găsi o soluțiune.

D-l *Ștefănescu* este de părere ca să se obție o declarație dela moștenitori, prin care să se accepte această amânare.

Spre acest scop se va convoca D-l Inginer *Th. Slăniceanu* într-o viitoare ședință a Comitetului și se va studia juridicește chestiunea.

3. D-l Inginer *Atanasescu*, comunică că a participat ca delegat al Societății la *Congresul A. G. I. R.*

Comitetul mulțumește *D-lui Athanasescu*, pentru că a luat parte.

4. Comitetul decide ca să se verse la fondul de Construcție al localității toate donațiunile, ce au fost făcute pentru construirea și mobilatul localului, inclusiv dobânzile respective.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19^{1/2}.

Aprobat în ședința Comitetului dela 4 Decembrie 1925.

Președinte, *N. P. Ștefănescu*.

Secretar, *Șerban Ghica*.

Sumarul Sedinței dela 4 Decembrie 1926

Ședința se deschide la orele 18^{1/2} sub președenția *D-lui Președinte N. P. Ștefănescu*.

Membrii prezenți : *D-nii Athanasescu Th, Bădescu Labiu Al., Balș Gh. Filipescu Em. Gh., Ghica Șerban, Ioachimescu Andrei, Orghidan C., Nicolau Gh. Pretorian Ștefan și Stratilescu Gr.*

1). Se aprobă spre a fi propuși să fie aleși ca membrii de o viitoare Adunare Generală *D-nii: Boslan Mihail, Georgescu N. N., Horovitz Alfred, Iancu G., Schressinger Carol, Șerbănescu Dumitru și Uzescu T.*

2). Se aprobă ca să se trimită în mod gratuit de aci înainte, *școalei Politehnice din Timișoara* Buletinul societății, precum și o colecție completă a acestuia dela Războiu și până azi.

3). În urma cererii Institutului Național Român pentru studiul amenajării și folosirea izvoarelor de energie, se delegă ca reprezentanți ai societății în Comitetul Electrotehnic român *D-l C. Budeanu*, în comitetul pentru participarea României la conferința mondială de energie pe *D-l I. S. Gheorgiu*, iar în comitetul pentru participarea României la conferința de înaltă tensiune pe *D-l Gh. Em. Filipescu*.

4). Se decide să se publice în buletin adresa aceluiaș institut prin care se cere concursul membrilor noștri în vederea Conferinței rețelei de distribuie de înaltă tensiune, ce se va ține anul viitor la Paris.

5). Se aprobă *D-lui Aman* 5000 lei și lui *C. Țopârdea* 3000 lei spre a și cumpăra îmbrăcăminte și încălțăminte,

6). Se ia cunoștință că nu au fost suficiente adeziunile pentru *banchet* așa că nu se poate ține în anul acesta;

7). Se roagă *D-l Ionescu Ion* ca să facă un istoric al Societății Politehnice dela început până azi, care se va publica într-o broșură pentru inaugurarea noului Palat.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19^{1/2}.

Aprobat în ședința Comitetului dela 13 Decembrie 1926,

Președinte : *N. P. Ștefănescu*.

Secretar : (ss) *Șerban Ghică*.

Contribuțiuni la studiul refacerei șoselelor

Pavajul mozaic (Kleinpflaster)

de
I. ANDRIESCU-CALE
Inginer

Sub numele de *pavaj mozaic* se înțelege un pavaj executat cu pavele de format mic, având capul aproape patrat și dispuse, fie în rânduri paralele, fie încrucișate, fie în opus încertum, fie în semi cercuri.

Dimensiunile laturilor de cap variază între 6 și 12 cm. iar coada între 5 și 11 cm.

Pavelele acestea se execută numai din piatră tare, prezentând suprafețe de predilecție pentru o tăere netedă și ușoară, precum este *bazaltul natural*.

La noi, asemenea pavele, sunt cunoscute sub numele de *calîpuri*, când sunt debitate de carierele de granit din Dobrogea și sub numele de *cubici* când sunt debitate de carierele de bazalt natural din Ardeal.

Cu *calîpuri de granit* s'au executat în București pavaje pe Șoseaua Kisselef, pe străzile cartierului fabricii de chibrituri dela Filaret; în Ploești pe partea dinspre centrul orașului a Bulevardului Independenței în Iași pe o parte a străzii I. C. Brătianu și probabil ca se vor mai fi executat și în alte orașe cu deosebire în cele de pe malul Dunărei, care sunt avantajate de un transport mai puțin costisitor.

Cu *cubici de bazalt natural* s'au executat de multă vreme pavajele mai multor străzi importante din Brașov, iar acum în urmă la Deva.

În vechiul regat s'a executat cu acest material o parte din pavajul Bulevardului Lascar Catargiu din București, șoseaua națională din cuprinsul localității climaterice Bușteni, partea dinspre gară a Bulevardului Independenței din Ploești și strada Vasile Alexandri din Iași. Fără îndoială însă că vor mai fi și în alte orașe.

* * *

Acest fel de pavaj a fost propus și experimentat pentru

prima oara de Inginerul german Gravenhorst din Stade în 1885, pe câteva din șoselele districtului său.

Ideia i-a venit din observația că împietruirile a căror suprafață de rulaj arătau pietre de mărime uniformă, rezistau cu mult mai îndelungată vreme, atât la zdrobire cât și la uzură; iar dacă aceste pietre au și un format uniform, atunci calitățile împietruirii sunt cu mult sporite.

O serie de experiențe l-au condus la determinarea formatului celui mai convenabil, pe care trebuie să-l aibă elementele suprafeței de rulaj și la determinarea condițiilor, în care trebuie executată această suprafață cu ajutorul acestor mici pavele, spre a se obține un pavaj neted, indeformabil și apt pentru a rezista vreme îndelungată la eforturile de sfărâmare și de tocare.

Rezultatele obținute de el au fost atât de satisfăcătoare, încât, în scurtă vreme, sistemul acesta a căpătat o extindere în toată Germania. Astfel în provinciile renane s'au pavat 300 klm. de șosele; în Hanovra peste 200.000 m. p.; în marele ducat de Anhalt 330.000 m. p. etc.

O mare întrebuintare a găsit în orașe, unde s'au pavat suprafețe considerabile, mai ales în cele din preajma carierilor. Astfel Colonia a executat între anii 1894 și 1898, nu mai puțin de 293.000 m. p, Wiesbaden 120.000 m. p. Franckfurt am Mein 172.000 m. p, Brunswick 194.000 m. p, Hamburg, Breslau, etc.

Toate aceste pavaje s'au comportat, în marea lor majoritate, în chip destul de satisfăcător, dacă ținem seamă de intensificarea circulației și de sporirea sarcinilor vehiculelor. Pavajul din Colonia, executat cu cubici de bazalt, deși a avut de suportat o circulație considerabilă, timp de zece ani n'a avut nevoie de nici un fel de întreținere, iar tocirea lui a fost de 10-20 m/m.

În Paris s'a aplicat acum în urmă acest sistem de pavaj, în piața Sf. Germain-des Près, unde a înlocuit un vechiu pavaj de lemn, a cărui fundațiune de beton însă, rămăsese în perfectă buna stare. Această piață este foarte circulată și servește de stațiune autobuzelor, deaceia pavajul este supus la eforturi de sens contrar datorite opririlor și demarajului acestor vehicule grele. Cu toate acestea, pavajul mozaic executat cu cubici de granit și de porfir provenite din pavele normale uzate s'a comportat până acum, în condițiuni excelente.

Inspectorul șoselelor dela Kreuznach în raportul său dela 1 Octombrie 1920 face următoarea apreciere:

„Asupra chipului cum se comportă pavajul mozaic sub o „circulație de 500 gână la 1000 de juguri pe zi nu avem de

„făcut nici o observațiune. Chestiunea întreținerii însă se „pune imperios când avem de a face cu o circulație intensă. „Socotim că acest pavaj trebuie să ție, în general, *de trei ori* „*mai multă vreme*, decât un bun strat de macadam, a cărui „durată maximă este 5 ani. Se poate deci conchide că el se „comportă bine sub o circulație intensă, dar că e incapabil să „reziste la un trafic de sarcini grele.

Asupra acestei aprecieri, Profesorul P. Le Gavriau dela Școala de Poduri și Șosele din Paris, face următoarea observațiune:

„Exemplul citat mai sus, asupra chipului cum se comportă „pavajul de mozaic din Paris sub trecerea marilor autobuze „ar tiinde să dovedească că această apreciere este cam severa „Trebuie, cel puțin, să interpretăm prin *trafic de sarcini* „*grele*, o circulație puternică de camioane cu bandaje metalice, sau de vehicule industriale, care cîntăresc încărcate cel puțin 6 tone. (1).

Efectele îmbunătățirii șoselor

Viața economică a unei țări depinzând în cea mai mare măsură de căile și de mijloacele ei de comunicație, încă din secolul precedent s'a urmărit de aproape îmbunătățirea traseului și îmbrăcăminteii șoselor.

Declivitațiile s'au redus pe șoselele de mare trafic până la maximum 5—6%, coturile mari, cu care se evitau tăeturile sau umpluturile prea costisitoare, se scurtează tot mai mult; trecerile apelor și munților se fac în condițiuni tot mai lesnicioase construindu-se poduri importante și tuneluri; îmbrăcăminteia șoselei se face din ce în ce mai rezistentă și mai netedă spre a se putea transporta sarcini cât mai mari cu cât mai puțină cheltuială de energie, etc. etc.

Toate aceste ameliorări au avut ca consecință o sporire continuă a sarcinilor vehiculelor și a vitezei lor de circulație, de multe ori în detrimentul rezistenței și duratei îmbrăcăminteii șoselor.

Apariția vehiculelor cu tracțiune mecanică nu numai că a determinat o uzură și mai intensă și mai rapidă a acestei îmbrăcăminte, dar a supus-o unor solicitări și mai mari și mai primejdioase, grăbind considerabil ruina tuturor șoselor create pentru a satisface tracțiunii animale și unei circulații cu sarcini și viteze reduse.

Sforțările făcute până acum de a adapta aceste șosele cerin-

1) P. Le Gavriau. Les chaussées modernes pag. 306.

țelor tracțiunii mecanice sunt continuu devansate de sporirea sarcinilor și vitezei vehiculelor, astfel încât, cu drept cuvânt, se pune întrebarea dacă nu este rațional a se circumscri problema limitându-se sarcinile și vitezele la un maximum, pentruca orice nonă îmbunătățire adusă șoselelor va determina imediat un spor cu mult mai mare de sarcini și de viteză, decât poate fi suportat de pavajul, sau de lucrările de artă ale șoselelor.

Chestiunea aceasta a fost rezolvată, după aceste norme în Statele Unite, unde sarcina maximă admisibilă este de 150 Kgr. pe 1 cm. din lățimea bandajului și de 10 tone pe vehicul, iar viteza maximă de 56 Km/oră.

Problema adaptării șoselelor actuale condițiilor noi impuse de tracțiunea mecanică și mai ales de uriașele ei progrese, apare astăzi ca cea mai importantă problemă tehnică la ordinea zilei, pentrucă de rezolvarea ei grabnică și rațională, depinde întru totul propășirea economică a oricărui stat întemeiat pe diviziunea muncii.

Frogresele automobilismului.

În toate țările civilizate din lume transporturile pe șosele atât de persoane, cât și de mărfuri, au atins o dezvoltare nebănuită, mai ales de vre-o 15 ani încoace de când automobilul a încetat de a fi exclusiv un instrument de sport, devenind o prețioasă unealtă de stricta necesitate.

Spre a ne da seama de transformările ce vor surveni în curând și în raporturile economice ale țării noastre este suficient să reproducem câteva date statistice asupra dezvoltării automobilismului în Statele Unite, extrase din „Génie Civil” din 16 Octombrie a. c.

La începutul anului 1926 erau în serviciu, în toată lumea, 24.564.574 automobile, dintre care 19.954.347 aparțin numai Statelor Unite, ceiace reprezintă 81% din total, iar față de anul trecut, un spor de 13%.

Raportat la populația Statelor Unite, acest număr ne arată că din 57 de persoane 10 au câte un automobil și că cel puțin 70% din numărul familiilor are fiecare automobilul ei.

Henry Ford în cartea sa „*Aujourd'hui et Demain*” afirma că personalul întreprinderilor lui posedă cel puțin tot atâtea automobile câte posedă toți locuitorii celorlalte continente la un loc. ⁽¹⁾

1) *Henry Ford. Aujourd'hui et demain* pag. 41 Librairie Payot. Paris.

Progresul producției anuale de automobile în Statele Unite și în Canada se constată din următoarele date :

Anul	Numărul automobilelor fabricate	Valoarea	
1900	5.000		
1910	187.000	225.000.000	dolari
1915	892.618	691.779.000	"
1920	2.205.197	2.232.928.000	"
1921	1.661.550	1.260.000.000	"
1922	2.659.064	1.789.638.000	"
1923	4.086.997	2.587.544.000	"
1924	3.617.602	2.328.066.000	"
1925	4.336.754	2.977.905.000	"

În anul 1925 s'au exportat 312.240 bucăți pentru suma de 355 milioane de dolari, ceea ce așază industria automobila în rândul al 3-lea față de alte industrii.

Ea ocupă însă rangul I din punctul de vedere al valorii integrale a producției.

În comparație cu alte țări Statele Unite au produs 87% din numărul total de automobile fabricate în toate țările din lume, precum arată următorul tablou :

Statele Unite	4.175.365	automobile
Canada	161.389	"
Franța	177.000	"
Anglia	176.197	"
Germania	55.000	"
Italia	39.573	"
Belgia	5.400	"
Ceho Slovacia	5.000	"
Austria	4.800	"
Alte țări	597	"
Total	4.800.321	

Extrem de interesante sunt cifrele tabloului de mai jos, în care se specifică natura vehiculelor și numărul lor, repartizat la populația fiecărei țări.

Din el se poate vedea procentul considerabil al vehiculelor de mare tonaj, care circulă pe șoselele din Franța, Germania, Anglia, Italia, Belgia și Olanda față de vehiculele de turism.

	Turisme	Autohuze	Vehicule Industriale	Numărul de loc. pentru 1 auto.	Precentul vehic. grele
Statele Unite	17.464.504	57.826	2.432.017	5,7	12,5
Canada	644.725	2.000	72.993	12	10,4
Anglia	660.734	18.000	224.287	49	26,8
Franța	450.000	35.000	250.000	54	38,8
Australia	243.055	1.653	46.504	20	16,5
Germania	215.150	500	107.350	193	38,4
Argentina	165.000	1.050	12.000	54	6,9
Noua Zeelandă	81.698	1.386	13.264	13	15,2
Italia	78.000	4.700	32.060	260	31,2
Spania	65.000	5.000	6.000	286	16,9
Suedia	60.360	2.500	18.800	74	26,1
India	58.363	1.700	9.064	—	15,6
Belgia	50.270	1.000	41.443	82	45,7
Brazilia	50.000	150	13.500	481	21,4
Olanda	40.500	1.800	14.000	121	28,1
Elveția	29.000	500	7.900	104	22,4

Examinând acest tablou se desprinde următoarea observație interesantă:

Numărul automobilelor este considerabil în țările de origine anglosaxonă, ceea ce denotă o bună stare individuală superioară celor de origine latină și ca în țările civilizate ale Europei procentul vehiculelor de povară este întreit față de al celor din America de Nord. Faptul acesta joacă un rol covârșitor în studiul problemei adaptării șoselelor europene la tracțiunea mecanică și explica de ce inginerii europeni au dibuit atâta până să se hotărască pentru soluția pavajelor de beton și de beton armat, de atâta vreme în uz, în America.

După datele mai recente ale revistei „*Wirtschaft und Statistik*” rezultă că la 1 Iulie 1926 se aflau în Germania 544.894 de automobile, ceea ce reprezintă un spor de 28% față de ceea ce era în anul precedent la aceeași dată și că din acest număr de automobile numai 206 456 erau pentru transport de persoane.

O forma mai impresionantă a progresului și importanței automobilismului ne-o dă Ford în lucrarea sa citată mai sus.

El arată ca până la 1 Decembrie 1925 numai fabricile lui produseseau automobile și tractoare a căror putere mecanică însuma 292.007.030. Cai Vapor. ceea ce reprezintă de 97 de ori puterea cascadei Niagara și de 13 ori puterea mecanică a tuturor instalațiilor fixe din lumea întreagă.

Câtimea aceasta formidabilă de energie nu putea să nu aibă nici o influență asupra relațiilor economice interioare și exterioare ale Americii.

Progresele lumii s'au realizat întotdeauna și pretutindeni numai datorită facilităților de transport.

Când reprezentanții Rusiei sovietice s'au prezentat lui Ford pentru a-i face o comandă de câteva zeci de mii de tractoare cu scopul de a învia agricultura lor deficitară, acesta le-a dat sfatul următor :

„Nu ! Trebuie mai întâi să cumparați automobile spre a de-
„prinde poporul D-v cu mănuierea mașinilor și cu folosirea
„energiei motrice obișnuindu-l astfel să ceară singur transpor-
„turi libere și rezezi. Automobilele vor aduce șoselele și după
„aceia va va fi posibil să aduceți în orașe produsele ferme-
„lor Dvs. ¹⁾)

Statele Unite ale Americii, datorită progreselor realizate în domeniul industriei automobilismului, vor târî pe calea bătută de ele pe toate celealte țări, care, oricât se vor îngrădi cu taxe vamale prohibitive și cu impozite de lux împotriva automobilului, nu vor putea scăpa de ravagiile și de binefacerile lui.

Până la 1920, de când industria automobilă a reușit să câștige întâietatea, calea ferată a fost mijlocul de transport lesnicios, repede și efin, necontestat. Astăzi însă importanța ei tinde să fie subplantată de automobil. Pretutindeni acesta s'a dovedit mai economic pentru transporturi la distanța mici, mai rapid, mai sigur și mai adaptabil condițiilor locale decât calea ferată, a cărei organizare, extrem de întinsă în suprafață, devine din ce în ce mai greoaie și mai costisitoare.

Automobilul a devenit concurentul redutabil al căilor ferate, împiedecând monopolizarea transporturilor de către acestea, tocmai într'o perioadă, când iratională lor organizare și conducere apare mai evidentă. El va sili administrațiunile de cai ferate să caute îndreptarea balanței lor deficitare, nu în urcarea tarifelor, ci în înfruntarea hotărâtă și continuă a risipei și în introducerea organizării științifice, care a făcut posibilă dezvoltarea automobilismului numai în câțiva ani.

Dar, pentruca efectele concurenței dintre aceste două mijloace de transport să fie mai importante și mai durabile, spre folosul obștesc, este necesar să se creeze o rețea de șosele, care să asigure automobilului o întrebuințare cât mai economică și o uzare cât mai târzielnică.

Această împrejurare de fapt a condus pe tehnicieni la căutarea altor feluri de pavaje pentru îmbrăcarea șoselelor și la creierea de șosele speciale, destinate exclusiv uzului automobilelor.

¹⁾ Henry Ford op. cit. pag. 15.

Pavajele adoptate.

Dintre nenumăratele feluri de pavaje născocite și experimentate în ultimul timp în diferitele țări invadate de automobilism, numai pavajele de beton, sau cu fundațiuni de beton și de beton armat au satisfăcut mai bine, până acum, condițiilor circulației mecanice și celei animale.

„Nu trebuie însă ca să pierdem din vedere că nu se poate „găsi vre-un fel de pavaj, care să satisfacă tuturor condițiilor tehnice, igienice și economice impuse de atâtea împrejurări. ¹⁾”

Pavajele de beton au marile avantaje de a se putea executa cu materiale ce se găsesc de cele mai multe ori în imediata apropiere și de a permite o mecanizare lesnicioasă și aproape completă a manoperei. Deaceia ele au și căpătat o extindere uriașă în Statele Unite, unde, în curs de 16 ani, dela 1909 până la 1925, s'au executat 440.000.000 m.p. iar în anul precedent s'au executat peste 90.000.000 m.p.

Acest fel de pavaj tinde să se impună și în țările europene unde, până acum trei ani, era considerat ca inadapabil condițiilor climaterice și tracțiunii mixte, care predomină în aceste țări. Aici se urmărea continuu găsirea unui pavaj eficient, rezistent la uzură, ușor de întreținut, elastic și impermeabil, folosindu-se pentru această tot felul de combinațiuni ale aglomeranților hidraulici și bituminoși cu nisipul și pietrișul.

Rezultatele, unele prea costisitoare, altele nesatisfăcătoare obținute cu aceste încercări, au determinat o reacțiune puternică, cu deosebire din partea inginerilor germani, împotriva pavajelor cu aglomeranți bitumenoși ce trebuiesc importați și chiar și împotriva pavajelor numai de beton.

Astfel în No. 33 din 13 August a. c. al revistei „Der Bauingenieur“ găsim următoarele aprecieri:

„Nu se poate privi decât ca o grosolană nechibzuință faptul „că orașul Striegan din Schlesien, situat în mijlocul unei regiuni de cariere cu cel mai bun granit ce există în Germania „pentru construcția pavajelor, desconsideră acest material și, „după stăruința consilierului Glap, adoptă executarea pavajului unei străzi cu „*walzasphalt*“.

Iar în ce privește pavajele de beton se spune:

„Nu trebuie pierdută din vedere niciodată împrejurarea că piatra „naturală tare, din care, obișnuit, se execută pavajul mozaic, „are o rezistență la compresiune de 3000 kgr./cm², astfel încât, fără a ține compt de durata mai mare a acestui pavaj,

¹⁾ M. Förster Taschenbuch für Bauingenieur IV Auflage.

„el este superior, din acest punct de vedere, oricărui alt „material de pavaj. Deaceia, înlocuirea ei cu beton, care nu „are decât 250 kgr./cm² rezistență la compresiune, nu poate „fi considerată decât ca o *grosolană greșală*.

Se atrage atențiunea inginerului constructor și asupra faptului că anumite cercuri industriale interesate exagerează calitățile pavajelor de curând puse în aplicare și ca atare trebuie să nu-și lase surprinsă buna credință și mai ales, nu trebuie să facă abstracție de complexul de interese locale, de care depinde viața industriilor, întreprinderilor și lucrătorilor consacrați producerei de materiale pentru pavaje.

Din aceste considerațiuni, perfect îndreptățite și poate și din orgoliu național, inginerii germani socotesc că pavajul mozaic, inventat de Gravenhorst și care a fost experimentat timp de 20 de ani, executat în condițiuni tehnice ireproșabile poate fi considerat cel puțin alături de pavajele de beton, de beton armat și de walsasphalt, ca pavajul de viitor.

Profesorul Brix dela Politehnica din Charlattenburg, într'o conferință ținută la *Asociația pentru studiul Autostradelor* afirmă că pavajul mozaic, executat până acum în Germania s'a comportat destul de bine, atât pentru circulația ușoară, cât și pentru circulația mai grea, neavând nevoie decât de o întreținere foarte neînsemnată.

Pentru a-i asigura o suprafață de rulaj mai netedă și pentru a-i feri fundația de infiltrarea apelor, Dsa. recomanda umplerea rosturilor cu bitum ¹⁾

Ceva mai mult, inginerii Nessenius și Nagel, afirmă în raportul lor asupra încercărilor făcute pe șoseaua de experiențe din Braunschweig, ca chiar șoselele macadamizate suportă foarte bine circulația automobilă grea, numai dacă se da toată atențiunea cuvenită unei perfecte întrețineri, ceea ce reclamă o administrație riguroasă. Șoseaua de experiențe din Braunschweig, constă din o coroană circulară de 360 m. diametru mediu, lată de 11 m. S'a executat pe o fundație de piatră mare așezată cu mîna într'un strat gros de 18 cm. sub care se așternuse nisip, ori sgură.

Pavajele încercate sunt următoarele :

1. macadam obișnuit legat cu nisip și apă ;
2. macadam obișnuit impregnat cu bitum ;
3. macadam executat cu un amestec de piatră moale și tare impregnat cu bitum ;
4. acelaș macadam impregnat însă cu asphalt ;
5. beton.
6. pavaj mozaic.

¹⁾ „Die Bautechnik“ 1925 pag. 499.

Din constatările făcute asupra șoselelor pavate timp de 20 de ani cu pavaj mozaic și din încheerile experiențelor făcute pe șoseaua din Braunschweig, inginerii germani sunt înclinați a atribui pavajului mozaic calități, care îi vor asigura o mare extindere. Am arătat că chiar inginerii francezi îl apreciază.

Examenul lui însă cere o îngrijire deosebită, asupra căreia vom insista mai mult, deoarece există tendința de a fi aplicat și la noi, nu numai pe străzile orașelor, dar chiar pe șoselele de mare trafic, precum este București-Ploești-Brașov.

Condițiunile de executare ale pavajului mozaic.

Piatra cea mai nimerită pentru acest fel de pavaj este bazaltul natural; dar orice rocă dură și compactă poate fi utilizată cu succes, eliminând însă pe acelea neomogene, sau cu cassură sticloasă. Cu cât grăuntele este mai fin, cu atât piatra este mai expusă să se lustruiască prin circulație și de aceea întrebuințarea ei este condiționată de maximul declivității șoselei. Bazaltul spre exemplu, nu se poate aplica decât pe șosele cu rampe de maximum 4%, iar granitul până la 7%, deși se citează cazul unui pavaj mozaic executat în apropierea orașului Stuttgart pe o rampă de 8% și unde, timp de 11 ani nu s'a înregistrat nici un accident.

Dintre rocile primare, care, obișnuit, se întrebuințează pentru confecționarea pavelelor mozaic cităm granitul, porfirul, bazaltul, diabazul, andezitul, melafirul, sienitul, dioritul, doleritul, cuarțitul și hornblenda.

În Germania se întrebuințează, în regiunile lipsite de cariere de felul celor de mai sus, gresurile tari, precum este cazul unor șosele din marele ducat de Anhalt și o piatră calcaroasă denumită *grauwacke*, din care s'au executat multe pavaje în orașele Brunswick și Wiesbaden și în provinciile renane, Ruhr și Westphalia.

La noi, deosebit de carierele cunoscute de granit din Dobrogea și din Ardeal, de bazalt natural dela Racoșul de jos, avem importante masive de andezit și melafir în Carpații de nord ai Moldovei, neexploatate încă, precum și numeroase cariere de gresii tari care nu debitează decât piatră pentru construcții locale și piatră sfărmată pentru șosele.

Formatul obișnuit, în care se taie pavelele pentru pavajul mozaic este $\frac{6 \times 6}{5}$ până la $\frac{10 \times 10}{9}$ și chiar $\frac{12 \times 12}{11}$. Se recomandă însă ca mai acceptabil $\frac{8 \times 8}{8}$, sau $\frac{10 \times 10}{10}$. Forma lor trebuie să fie cât mai apropiată de aceia a unui cub. În orice

caz însă nu se admite ca suprafața de bază să fie mai mică de $\frac{4}{5}$ din aceea de cap. Orașul Dresda și Statul Saxon constatând greutatea de a se confecționa pavelele în aceste condițiuni, admit o toleranță mai mare și nu cer decât $\frac{3}{4}$. Mai înainte se cerea numai $\frac{2}{3}$ și nici aceasta nu se respecta.

Cu cât pavelele au formatul mai mic, cu atât suprafața pavajului este mai netedă; totuși, dacă capetele pavelelor sunt taiate neted și cu forma cât mai regulat pătrată, printr'o executare îngrijită, așezând pavelele cu rosturi cât mai strânse și numai dacă au toate aceiași înălțime, se obține o suprafață ireproșabilă.

Tăcerea pavelelor se face cu ciocane — pilon, acționate mecanic, care cu o consumație de 2HP, pot debita în condițiuni economice 0,5—1,00 m. p. pe ora.

Dintr'un vagon de zece tone de cubici de bazalt se pot confecționa 56 m. p. de pavaj mozaic, când pavelele au formatul $8 \times 8/6$ —8.

Înainte de a se așeza în operă ele trebuiesc alese pe categorii, după înălțimea lor, variind din cm. în cm.

Acest triaj este absolut indispensabil, pentru că din fiecare categorie trebuie să se execute suprafețe distincte și pe anumită parte a suprafeței de rulaș, după natura solicitărilor acesteia.

Fiecare pava, pusă pe baza ei, trebuie să stea drept altfel trebuie să fie îndepărtată.

Pavajele mozaic se așezau obișnuit în Germania peste vechile împietruiri ale șoselelor, după ce li se astupau gropile și le se tăiau dâmburile spre a se obține un profil uniform. În orașe se așează de obicei pe fundațiile de beton ale pavajelor de asfalt, sau de lemn, dacă acestea s'au uzat și nu mai pot fi refăcute din motive economice sau din altele.

Condițiunea esențială însă, pentru buna reușită a unui pavaj mozaic este să i se asigure o fundație rezistentă și pe vreme de uscăciune și pe vreme de umezeală și tocmai din pricina neobservării acesteia, multe din pavajele mozaic executate s'au deformat în scurtă vreme necesitând o refacere și o întreținere costisitoare.

Spre a se evita asemenea greșeli Inginerul Scheuermann, un apologet al pavajului mozaic, recomandă ca atunci când se folosește ca fundație o împietruire veche, să se refacă complet împietruirea după profilul necesar și să se lase circulației cel puțin un an de zile, întreținându-se în perfectă stare, pentru a se obține o temelie de rezistență uniformă în lungimea șoselei.

Mai nimerit este ca acolo unde împietruirea este prea uzată

să se execute o fundație de beton de 15—23 cm. grosime și cu un dozaj 1:3:6 sau 1:4:8, după importanța circulației.

Cum din cauza rosturilor prea numeroase pavajul mozaic este foarte expus infiltrațiunilor de ape, care ar putea slăbi rezistența terenului de fundație, sau i-ar dezagrega fundația prin efectele înghețului sau desghețului, este necesară o drenare perfectă a ei, conducând apele spre șanțurile laterale, sau, mai bine, etanșeizarea rosturilor prin umplerea lor cu bitum, sau cu mortar gras de ciment, cum se procedează în orașul Breslau.

O altă metodă constă în a da un bombament pronunțat pavajului: $1/35$, sau $1/25$, care permite o evacuare mai repede a apelor spre rigole, dar această dispoziție e primejdioasă pentru echilibrul vehiculelor, mai ales când merg cu viteză mare. Se poate aplica însă în orașele, în care curățenia străzilor nu se poate face regulat și unde gunoarele se depozitează în rigole timp de luni întregi, cum este cazul mai tuturor orașelor noastre din vechiul regat și, din nefericire, și în celelalte provincii, cu o altă tradiție edilitară.

Pavelele se așează pe fundație prin intermediul unui strat de nisip aspru, curat, lipsit complet de materii argiloase, în grosime de $1\frac{1}{2}$ cm.—3 cm. Acest strat de nisip are menirea să formeze o saltea elastică, în care să se amortizeze șocurile, să permită ascunderea diferențelor de înălțime a pavelelor și să constituie un rezervor de alimentarea rosturilor cu nisip în timpul baterii cu maiul și a cilindrării.

Pentru că pavelele primesc sarcina vehiculelor și o transmit la fundație, nu numai prin suprafețele lor de contact cu aceasta, cât mai ales prin contribuția pavelelor vecine, cărora le-o transmite prin frecarea pe pereții laterali, se cere ca nisipul să nu conțină materii care ar micșora frecarea și ca suprafețele de contact să fie cât mai întinse.

Din această cauză pentru pavajele destinate unei circulații grele se recomandă ca înălțimea pavelelor să fie 11 cm. iar fețele lor laterale complete și plane.

Dar sarcina unui vehicul nu se transmite numai la fundații, ci din pavea în pavea ajunge la șirurile mărginașe, care trebuie sprijinite bine prin una sau mai multe șiruri de pavele normale, cu coadă suficient de lungă, spre a se propti în pământ.

Observându-se că din cauza rigidității acestora se formează un fald de pavele mozaic, dealungul celor normale se recomandă a se înlocui pavelele normale prea masive cu pavele mozaic, având însă o coadă mai lungă.

Bombamentul ce trebuie dat acestor pavaje este de $1/40$ — $1/60$ și trebuie realizat prin executarea fundației, nu prin variația grosimii stratului de nisip, cum se obișnuiește.

Pavelele se așează fie în rânduri încurcate ca în fig. 1, fie cu rosturi drepte paralele, ori frânte ca în fig. 2 și 3, fie cu rosturi dispuse în semicercuri ortogonale ca în fig. 4, în care caz șirurile laterale trebuie să cadă normal pe linia bordurilor sau a pavelelor mărginașe.

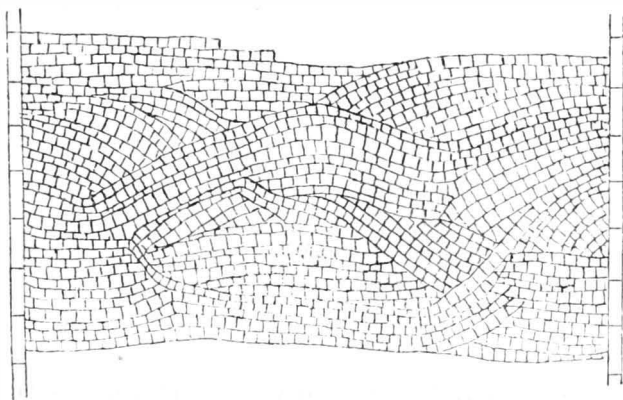
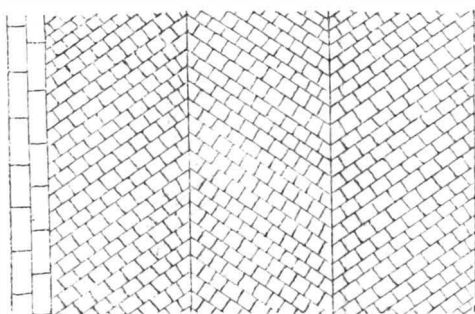


Fig. 1 — Dispoziție în opus incertum.

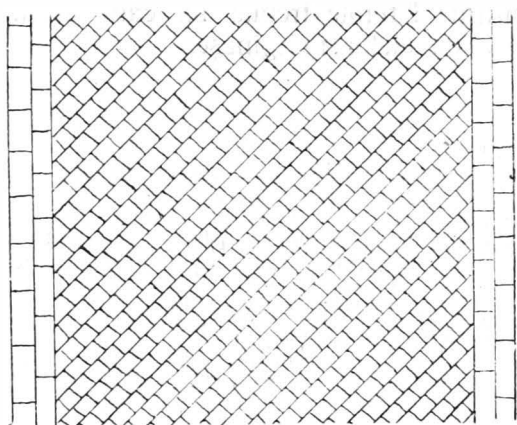
Profesorul Le Gavriau observă că dispoziția din fig. 4 dă loc la făgașuri dealungul liniilor de intersecția cercurilor din cauza pavelelor mai mici ce trebuiesc utilizate aci, deaceia D-sa recomandă dispoziția din fig. 5 adoptată de serviciul municipal din Paris.



— Fig. 2. —

Nu s'a putut constata dacă dispoziția în semicercuri ortogonale este mai de preferat celorlalte, dar teoreticește ea este justificată prin faptul că pe rampe, arcele fiind dispuse cu convexitatea spre deal, lucrează că niște bolți sub solicitarea roților motoare ale unui vehicul, care sue rampa.

Dau însă o înfățișare deosebit de plăcută ochiului și deaceia se aplică această dispoziție mai ales pavajelor din orașe:



— Fig. 3. —

și din apropierea lor. Executarea ei însă cere lucrători pavagii exercitați, pentru că altfel, lăsând rosturi prea mari, ese foarte defectuos din punctul de vedere al rezistenței.

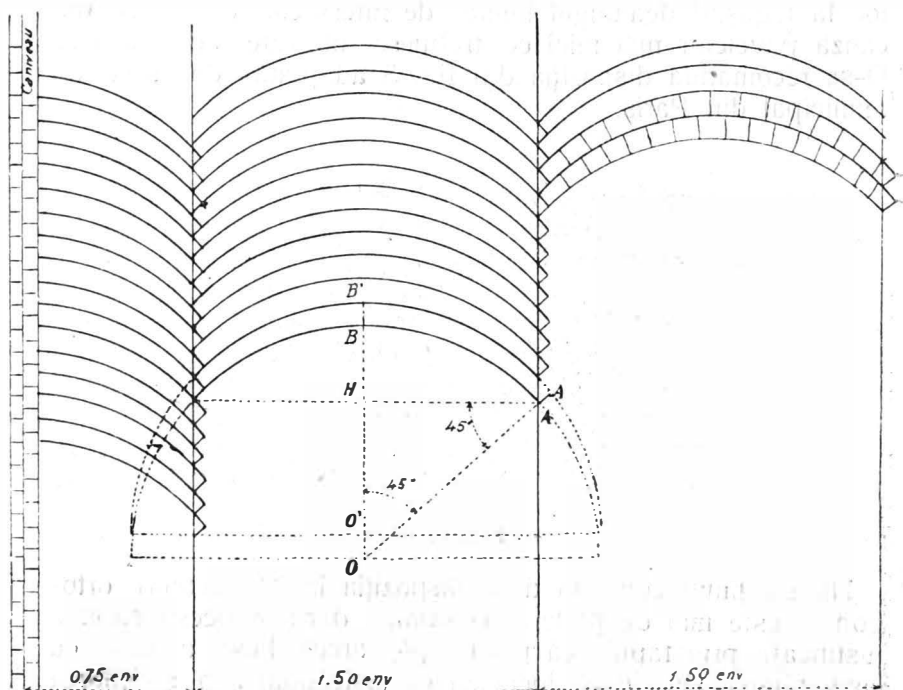


Fig. 4. — Dispoziție în semicercuri octogonale.

După așezare, pavelele se acopăr cu un strat de nisip aspru și apoi se bate una câte una cu maiul, până la refuz, eliminându-se și înlocuindu-se imediat cele sfărmate. Rosturile trebuie perfect burate cu nisip fie cu ajutorul fișei, fie prin stropire abundentă cu apă.

Se recomandă o cilindrare uniformă pe toată suprafața de rulaj, cu un compresor de cel puțin 18 tone refăcându-se suprafețele denivelate și avându-se grijă ca nisipul să nu lipsească din rosturi.

În primii ani se urmărește cu atențiune refacerea tuturor stricăciunilor, pentru că numai astfel i se asigură o durată de 20—40 de ani.

În Anglia s'a experimentat o variantă a acestui pavaj, sub denumirea de „*Durax*“, care constă din pavele cubice de granit având 7-8 cm. lature, îngropate într'un strat de mastic bituminos de 3,5 cm. grosime, așternut pe o fundație solidă de beton. Costul prea mare îl face impropriu unei aplicațiuni întinse.

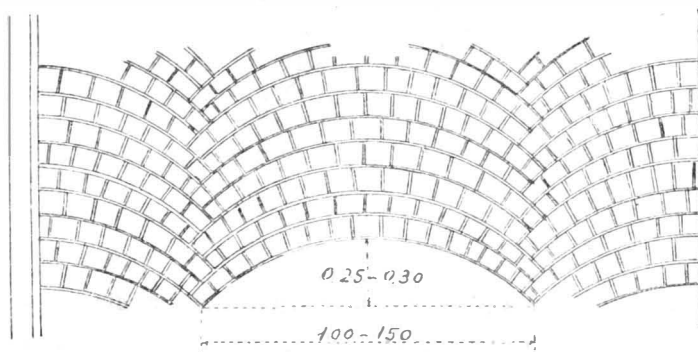


Fig 4 bis. — Dispoziție în semicercuri.

În genere pavajul mozaic nu se poate executa în Anglia, deoarece nu se găsesc cariere de piatră tare, care trebuie să fie importată, din Suedia, mai ales.

Buna executare a unui pavaj mozaic depinzând într'o largă măsură de conștiințiozitatea antreprenorului, care, chiar când e neamț, lasă de dorit, precum și de o atență și pricepută supraveghere, care deasemeni lipsește acum și în Germania, consilierul tehnic ministerial D-r Ing. Arthur Speck, într'un articol publicat în revista „*Die Bautechnik*“ anul 1925 pag. 513, arată condițiunile ce trebuie să îndepliniască materialele și execuția unui pavaj mozaic, care să satisfacă cerințele unei circulații oricât de intense și de grele. Aceste condițiuni alcătuiesc călăuza inginerilor statului și orașelor saxone, unde acest pavaj se execută pe o scară foarte întinsă.

Autoritatea contractantă este datoră să execute singură în vederea unei lucrări de pavaj mozaic, următoarele operațiuni:

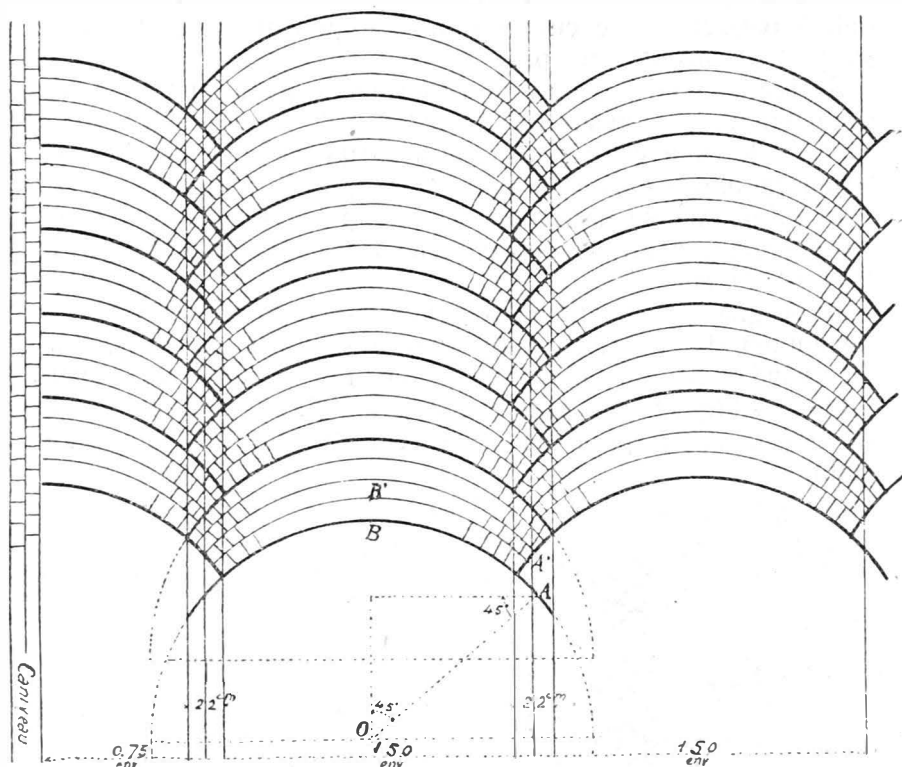


Fig. 5. — Dispoziție adoptată de Serv. Municip. din Paris.

- procurarea și depozitarea pe șantier a pavelelor, nisipului și apei.
- executarea patului și fundației pavajului, exact după profilul ce trebuie să aibă acesta.
- așternerea stratului de nisip în grosimea uniformă, necesară.
- alegerea pavelelor după lungimea coadei lor, separându-le în categorii diferind de câte 1 cm.
- transportul pavelelor din depozitele laterale la mâna lucrătorului.
- acoperirea pavajului executat cu un strat de nisip de 1 cm. grosime.
- așezarea șabloanelor, a îngrădirilor, barierelor și felinarelor necesare și în fine.
- dirijarea circulației în timpul executării pavajului.

Întreprinzătorului i se impune numai obligațiunile următoare :

- așezarea pavelelor cu rosturi cât se poate de strânse în stratul de nisip pregătit, după profilul prescris și având grija

să dea pavajului o supraînălțare de 2 cm. care se va reduce complet după baterea cu maiul și cilindrare.

b) baterea cu maiul, după prealabila stropire cu apă și umplerea rosturilor complet cu nisip, acolo unde lipsește.

c) îndepărtarea și înlocuirea pavelor, care s'au sfărâmat în timpul bătărei cu maiul.

d) așezarea și întreținerea aparatelor necesare execuției lucrărilor.

e) respectarea tuturor îndatoririlor prescrise de legea împotriva accidentelor de muncă.

„Tot atât de importantă ca această diviziune a muncii, și chiar cu mult mai importantă pentru perfectă reușită, este o „activă și pricepută supraveghere a lucrului, care oricât de „scump ar reveni, se compensează suficient printr-o îndeplin-gată lipsă de întreținere, relativ costisitoare. Dacă se pro-„cedează riguros, după aceste norme, se elimina toate nea-„junsurile observate la acest pavaj, neajunsuri, care nu sunt „datorite nici alcătuirii lui, nici naturei pietrelor și nici „defectelor acestora, ci, aproape exclusiv, numai pregătirii „neîngrijite a patului și fundației, forme nepotrivite a pavelor „și așezării lor neschibzuite.

Respectându-se cu strictețe normele specificate mai sus in-„ginerii germani sunt siguri că pavajul mozaic, va fi și în viitor, precum a fost și în trecut, cel mai apreciat pavaj din cauza prea bine cunoscutelor lui calități și singurul de aplicat în re-„giunile de munte, sau în cele umbroase, unde, nici bitumul, nici betonul, nu se pot întrebuința din cauza rampelor mari și a umezei, care poate da loc la accidente și la deformarea pavajului sub efectele înghețului și deghețului.

Consilierul tehnic bavarez Art. W. Enting într-un articol „*Die Bautechnik*“ anul 1925 pag. 663 merge cu precauțiunea până acolo, încât sfătuiește ca să nu se așearna un pavaj-„mozaic pe o împietruire de curând executată, mai ales când șoseava este în rambleu, ci trebuie legată cu apa sau cu catran și numai după câțiva ani, când împietruirea a ajuns într-o perfectă stare de stabilitate, să se aplice pavajul.

Construirea unei fundațiuni de beton în locul unui macadam bun, o consideră ca o cheltuială prea mare, care nu sporește cu mult calitățile pavajului și deaceia este partizanul funda-„țiilor solide și indeformabile de macadam, care sunt mai economice.

Coeficientul de rezistență la tracțiune pe un pavaj mozaic este în mediu de $\frac{1}{50}$.

Costul de executare a unui m. p. de pavaj cu cubici de bazalt, cuprinzând stratul de nisip de 5 cm. necesar umplerii ros-

turilor și saltelei inferioare, materialul de pavaj, manopera și cilindrirea revine la noi la circa 320 lei m. p.

Cu amenajarea împietruirii șoselei se poate socoti la 350 lei/m. p. ceea ce ar reprezenta circa 2 milioane lei/km. de șosea națională.

Întreținerea și curățirea anuală, după datele serviciilor tehnice germane, revine la circa 4—10%. În primii ani însă ea e neînsemnată.

* * *

Preocupările inginerilor streini spre a da o soluție chestiunii adaptării șoselelor la cerințele circulației actuale, nu au rămas fără un răsunet și în țara noastră.

Direcțiunea generală de Poduri și Șosele din Ministerul de Lucrări Publice a experimentat silicatarea și bituminarea la rece pe șoseaua Constanța - Techirghiol, bituminarea șoselei Bâneasca-Otopeni, iar pe șoseaua națională Ploești-Predeal a încercat pavajul mozaic în cuprinsul localității Bușteni.

Lipsa de mijloace bănești a determinat urmărirea acestor experiențe, pentru a se ajunge la încheeri valabile și necesare unor lucrări de mai mare amploare.

Cea dintâi iacună însă, ce trebuie împlinită este desăvârșirea aceluia *oficiu național pentru studiul materialelor de construcții*, care a adus așa de valoroase servicii în Franța, Belgia și Germania și caruia nu știu dacă s'a reușit să i se dea o ființă reală. Altfel cădem în greșala de a transporta materialele necesare pavajului într-o localitate dela distanțe, care le face inabordabile, pe câtă vreme s'ar putea avea altele, mai inferioare poate, dar cu mult mai aproape, și care ar putea da totuși un pavaj și satisfăcător și economic.

Interesul nostru de căpetenie trebuie să fie întrebuințarea materialelor și lucrătorilor din localitățile cele mai apropiate, cu excluderea totală a celor care trebuiesc importate, pentru că numai astfel vom reuși să creiăm o rețea de șosele, care să se încadreze într-o politică social-economică națională.

Pavajul mozaic ne poate dispensa și pe noi de silicatul de sodiu, de bitumul emulsionat, de antreprizele și tehnicienii importați spre a ne executa pavaje moderne. Munți întregi cu piatră tare și ținuturi întinse cu brațe suficiente ne stau la îndemână.

Teorema lui Castigliano și ecuația fibrei medii deformată.

de
ISSĂRESCU ULISSE
Inginer

Propozițiunile matematice, în forma lor expozitivă, se dictează în ordinea succesiunii logice, iar rezultatele se suprapun mai departe, simplificate și concentrate.

La o distanță mare de postulate, principii și ipoteze ele însă nu mai impun minții cu claritatea stereometrică a elementelor din care purced, iar construcția în sine satisfăcută a științelor matematice, nu dă nici odată, atât cât ar putea să dea, sentimentul de siguranță, naiv-psihologic, pe care fără multă abstracțiune raționată, intuiția și experiența îl ridică în domeniul realizărilor.

Mecanismul intim al unei teoreme sau formule nu mai e vizibil. Cu cât însă elementul funcțional al acestor „concentrațiuni formale“ e făcut mai explicit, cu atât valoarea reală a demonstrațiunii respective crește. Perspectiva câștigată astfel servește înțelegerii directe a chestiunii și fructificării mai departe a concluziunilor.

Spiritul nostru nu posedă inflexiunea necesară pentru a urmări funcțiunea matematică în sine și, în marea mulțime a cazurilor, procesul matematic e constituit dintr'o viziune algebrică a relațiunilor și operațiunilor sau geometrică a construcțiunilor. Deci travaliul matematic capătă adeseori un caracter mecanic, reducându-se la a face legături de ordin imediat în cadru algebric sau geometric.

Căile de a face viu elementul funcțional matematic sunt diverse. De foarte multe ori *diferențierea* duce la un termen explicit, dacă ordinul mare de diferențiere nu îngreuiază filiațiunea.

Alteori, o reprezentare grafică împlinește acest rol. Desfășurarea grafică, adeseori surprinzătoare, arată cât de mecanic e procesul care duce la o funcțiune oarecare.

Legile de maximum și minimum, mai ales, caută să aibă

în spiritul nostru, justificări funcționale. Când funcțiunea este energia potențială, problema devine deosebit de interesantă, în a-i stabili punctele determinante.

Mai jos, în lumina observațiilor de mai sus, voi relua o problemă de rezistența materialelor.

Teorema minimului travaliului elastic, acumulat de o grindă într-o static-nedeterminare, se datorește teoremei lui Castigliano. Bazele acesteia din urmă se stabilesc astfel:

Ecuția fibrei medii deformate este, în aplicații :

$$\frac{d^2 \eta}{dx^2} + \frac{M}{EI} = 0$$

unde EI e constant cel puțin în intervale,

M cantitate geometrică, funcțiune lineară parțial de x și P , Prin integrare se găsește η funcțiune lineară de P , pentru x determinat.

Pentru o sarcină P_1 pe grindă: $\eta_{\text{elastic}} = K_1 P_1$

Pentru mai multe sarcini, în baza principiului suprapunerii efectelor, aceeași ecuație dă

$$\eta_1 = E P_1 K_1$$

K_1, K_2 , etc. constante pentru x dat.

Fie o sarcină P_1 pe o grindă în echilibru static determinat sau static nedeterminat. La o creștere cu

$$(1) dL = P_1 d\eta_1$$

$d\eta_1$ fiind creșterea săgeții sub sarcină.

Din $\eta_1 = k_1 P_1$ derivă

$$d\eta_1 = k_1 dP_1 \text{ și cu aceasta}$$

$$(2) dL = (P_1 k_1) dP_1$$

În această formulă constanta k_1 a intrat prin $d\eta_1$, deci împreună cu dP_1 . Dacă o despart de dP_1 și o alătur lui P_1 gasesc

$$(3) dL = \eta_1 dP_1$$

Teorema lui Castigliano, pentru o sarcină pe grindă e astfel vizibilă $\frac{dL}{dP_1} = \eta_1$

Procesul de formație e astfel făcut limpede prin aceea că în formula (2) constanta k_1 îmbrățișează pe rând pe dP_1 pentru a da formula inițială (1) și pe P_1 pentru a da formula (3) (bine înțeles, atâta vreme cât deformățiunile materialului nu întrec limita de proporționalitate).

Am putea numi *parabolică*, constituția formulei travaliului elastic absorbit.

Pentru a trece la cazul mai multor sarcini pe grindă voi reaminti teorema lui Maxwell.

Fie 2 sarcini P_1 și P_2 pe o grindă. La o variație elementară δP_1 :

$\delta L = P_1 \frac{d\eta_1}{dP_1} \delta P_1 + P_2 \frac{d\eta_2}{dP_1} \delta P_1$ cu η_1 și η_2 săgețiți sub sarcini, și cu $\frac{d\eta_1}{dP_1}$ și $\frac{d\eta_2}{dP_1}$ constante.

La o nouă variație δP_2

$$\frac{\delta^2 L}{\delta P_1 \delta P_2} = \frac{d\eta_2}{dP_1}$$

În succesiunea δP_2 , δP_1 se obține $\delta L = P_1 \frac{d\eta_1}{dP_2} \delta P_2 + P_2 \frac{d\eta_2}{dP_2} \delta P_2$

$$\frac{\delta^2 L}{\delta P_2 \delta P_1} = \frac{d\eta_1}{dP_2} \text{ Prin urmare } \frac{d\eta_2}{dP_1} = \frac{d\eta_1}{dP_2}$$

Dar $\frac{d\eta_2}{dP_1} = \eta_{21}$ și $\frac{d\eta_1}{dP_2} = \eta_{12}$ sunt săgețile specifice în fiecare din secțiunile 2 și 1 când în cealaltă din ele calcă unitatea de sarcină. Deci $\eta_{21} = \eta_{12}$.

Cu ajutorul teoremei lui Maxwell trecem la teorema generală a lui Castigliano.

Pe o grindă în echilibru — static determinat sau static nedeterminat — se găsesc sarcinile $P_1, P_2, \dots, P_i$ etc.

La o variație elementară a lui P_i

$$dL = P_1 d\eta_1 + P_2 d\eta_2 + \dots + P_i d\eta_i + \dots$$

$$d\eta_1 = \frac{d\eta_1}{dP_1} dP_1; d\eta_2 = \frac{d\eta_2}{dP_1} dP_1; \dots; d\eta_i = \frac{d\eta_i}{dP_1} dP_1$$

$$(4) dL = P_1 \frac{d\eta_1}{dP_1} dP_1 + P_2 \frac{d\eta_2}{dP_1} dP_1 + \dots + P_i \frac{d\eta_i}{dP_1} dP_1$$

$$\text{dar } \frac{d\eta_1}{dP_i} = \eta_{1i} = \text{const}; \frac{d\eta_2}{dP_i} = \eta_{2i} = \text{const}; \frac{d\eta_i}{dP_i} = \eta_{ii} = \text{const.}$$

Așa cum am văzut mai sus, ca o consecință a ecuației fibrei medii deformate:

$$dL = P_1 \eta_{1i} dP_i + P_2 \eta_{2i} dP_i + \dots + P_i \eta_{ii} dP_i + \dots$$

Si aci, cași în cazul unei singure sarcini pe grindă elementele $d\eta$ introduc constantele η_{1i}, η_{2i} etc.

Înainte de a alătura pe acestea sarcinilor finite să le schimbăm aparența, conform teoremei lui Maxwell.

$$\eta_{1i} = \eta_{i1} \quad \eta_{2i} = \eta_{i2} \quad \text{etc.}$$

$$(5) dL = (P_1 \eta_{i1}) dP_i + (P_2 \eta_{i2}) dP_i + \dots + (P_i \eta_{ii}) dP_i + \dots$$

$(P_1 \eta_{i1})$ este săgeata în secțiunea i datorită sarcinei P_1 aplicată în secțiunea 1. Termenii seriei între paranteze, sunt tocmai săgețile în secțiunea i datorite tuturor sarcinilor așezate pe grindă. Suma acestor săgeți parțiale va fi săgeata totală în i adică:

$dL = \eta_i \cdot dP_i$ de unde forma cunoscută

$$\frac{dL}{dP_i} = \eta_i.$$

Observare. Mai sus am însumat travaliu elementare în ec. (4). Adunând astfel energii, am găsit în (5) o ilustrare a suprapunerii săgeților.

Ecuatia fibrei medii deformate se obține ca o urmare imediată a ec. (5). Dacă anulez sarcina P_i , găsesc săgeata în secțiunea i , datorită celorlalte sarcini de pe grindă și cu aceasta o metodă de a avea ecuația fibrei medii deformate. Astfel, pe o grindă încărcată, voi găsi săgeata într-o secțiune dintre 2 sarcini, așezând provizoriu în acea secțiune o nouă sarcină. Derivata travaliului total acumulat de grindă, în raport cu aceasta nouă sarcină, dă valoarea săgeței, în expresia căreia anulez apoi sarcina provizoriu aplicată, pentru a avea numai săgeata datorită sarcinilor inițiale.

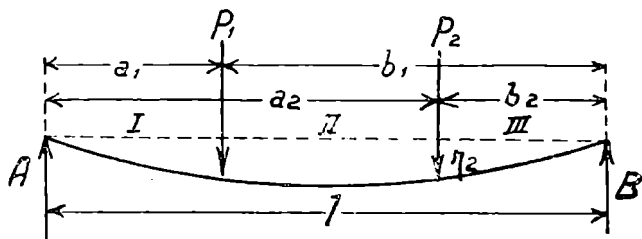
$$\frac{dL}{dP_i} = \eta_i$$

$$P_i = 0$$

Aci punctul de aplicație al lui P_i dă coordonatele curente ale ecuației.

Aceasta e ecuația fibrei medii deformate în intervalul a două sarcini de pe grindă.

Aplicație. Fie cazul simplu al unei sarcini P_1 pe o grindă simplu rezemată.



Fie P_2 sarcina ajutătoare sub care caut săgeata η_2 .

Travaliul acumulat de grindă pe întreaga lungime va fi

$$L = \frac{1}{2} \int_0^l \frac{M^2}{EI} ds; \frac{dL}{dP_2} = \eta_2 = \int_0^l \frac{M}{EI} \frac{dM}{dP_2} ds; ds = dx \left[1 + \left(\frac{d\eta}{dx} \right)^2 \right]^{1/2}$$

Pentru a putea efectua integrala, trebuie făcută aproximația $ds = dx$, adică $\frac{d\eta}{dx} = 0$, întrucât factorul M introduce variabila x .

Integrând pe intervale între sarcini:

$$\frac{dL}{dP_2} = r_2 = \int_0^{a_1} \frac{M_I}{EI} \frac{dL_I}{dP_2} dx + \int_{a_1}^{a_2} \frac{M_{II}}{EI} \frac{dM_{II}}{dP_2} dx + \int_{a_2}^l \frac{M_{III}}{EI} \frac{dM_{III}}{dP_2} dx$$

$$M_I = A x = \left(\frac{P_1 b_1}{1} + \frac{P_2 b_2}{1} \right) x; \frac{dM_I}{dP_2} = \frac{b_2}{1} x$$

$$M_{II} = A \cdot x - P_1 (x - a_1) = \left(\frac{P_1 b_1}{1} + \frac{P_2 b_2}{1} \right) x - P_1 (x - a_1)$$

$$\frac{dM_{II}}{dP_2} = \frac{b_2}{1} x$$

$$M_{III} = \left(\frac{P_1 b_1}{1} + \frac{P_2 b_2}{1} \right) x - P_1 (x - a_1) - P_2 (x - a_2)$$

$$\frac{dM_{III}}{dP_2} = a_2 - \frac{a_2}{1} x$$

$$El \cdot r_2 = \int_0^{a_1} \frac{P_1 b_1 + P_2 b_2}{1} \frac{b_2}{1} x^2 dx + \int_{a_1}^{a_2} \left[\frac{P_1 b_1 + P_2 b_2}{1} x - P_1 (x - a_1) \right] \frac{b_2}{1} x dx + \int_{a_2}^l \left[\frac{P_1 b_1 + P_2 b_2}{1} x - P_1 (x - a_1) - P_2 (x - a_2) \right] \left(a_2 - \frac{a_2}{1} x \right) dx$$

Integrând și făcând $P_2 = 0$ găsesc.

$$El r_2 = P_1 a_2^3 \left[\frac{1}{6} - \frac{b_1}{6l} \right] - P_1 \frac{a_1}{2} a_2^2 + P_1 a_2 \left[\frac{a_1^3}{6l} + \frac{a_1 l}{3} \right] - \frac{P_1 a_1^3}{6}$$

Substituind $a_2 = x$ și înlăturând indicii, ramura vecină reazemului B este

$$El r_1 = P \left(\frac{1}{6} - \frac{b}{6l} \right) x^3 - P \frac{a}{2} x^2 + P \left(\frac{a^3}{6l} + \frac{a l}{3} \right) x - \frac{P a^3}{6}$$

Cu substituția $l-x$ pentru x ramura vecină reazemului A este

$$El r_1 = P \left(\frac{b}{6l} - \frac{1}{6} \right) x^3 + P \left(\frac{al}{6} - \frac{a^3}{6l} \right) x$$

Când sarcina P apasă în mijlocul grinzii, ecuațiile devin respectiv

$$El \eta = \frac{Pl^3}{48} \left[4 \left(\frac{x}{l} \right)^3 - 12 \left(\frac{x}{l} \right)^2 + 9 \left(\frac{x}{l} \right) - 1 \right]$$

$$El \eta = \frac{Pl^3}{48} \left[3 \left(\frac{x}{l} \right) - 4 \left(\frac{x}{l} \right)^3 \right]$$

La aceleași ecuații, se ajunge și cu ajutorul formulei obicinuite

$$\frac{d^2 \eta_i}{dx^2} + \frac{M}{EI} = 0$$

Am văzut mai sus că teorema lui Castigliano rezidă numai pe proporționalitatea între sarcini și săgețile grinzii deformată. Această proporționalitate duce la constituția parabolică a expresiunii travaliului. Să vedem acum întrucât această proporționalitate e justificată.

Ecuația completă a fibrei medii deformată este

$$\frac{\frac{d^2 \eta_i}{dx^2}}{\left[1 + \left(\frac{d\eta_i}{dx}\right)^2\right]^{3/2}} + \frac{M}{EI} = 0$$

Sub această formă ea nu se poate integra și nu justifică proporționalitatea între η_i și P_i . Dimpotrivă, ea indică tocmai contrariul, adică lipsa proporționalității.

Numai când se ia: $ds = dx$ în $ds = dx \left[1 + \left(\frac{d\eta_i}{dx}\right)^2\right]^{1/2}$

binomul devine egal cu 1, iar ecuația rămasă marchează evident această proporționalitate.

De asemenea în formula: $\eta_i = \int_0^1 \frac{M}{EI} \frac{dM}{dP_i} ds$
 $P_i = 0$

ds trebuie înlocuit cu dx și atunci se face aceeași aproximație ca mai sus.

De aceea teorema lui Castigliano nu e teoretic strict adevărată, iar aproximația satisface numai atâta vreme cât se poate lua $ds = dx$.

În general $\frac{\partial L}{\partial P_i} = \eta_i + \alpha$, unde α e un termen de corecție, disparent în cazul datelor curente.

Observare.

În justificarea de mai sus a teoremei lui Castigliano, n'am făcut uz de forma integrată a travaliului $L = \frac{1}{2} \sum P_i \eta_i$ formulă întrebuintată de obicei în această demonstrație.

În cazul aplicărilor statice simultane a sarcinilor pe grindă formula e evidentă. Ea trebuie însă demonstrată pentru cazul aplicării lor succesive și aceasta se face cu ajutorul teoremei lui Maxwell.

Pentru o sarcină P_1 pe grindă:

$L_1 = \frac{1}{2} P_1 \alpha_{11}$; α_{11} fiind săgeata în secțiunea 1 datorită sarcinii P_1

Expresiunea aceasta e o consecință imediată a ecuației $\gamma_1 = k P_1$, deci a constituției parabolice a travaliului
 $dL = k P dP$.

Aplicând o a doua sarcină P_2 pe grinda anterior deformată de P_1

$$L_{11} = \frac{1}{2} P_1 \alpha_{11} + P_1 \alpha_{12} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{22}$$

unde α_{12} e drumul lui P_1 datorit lui P_2 ; α_{22} drumul străbătut de P_2 sub propria sa acțiune (statică).

Tot așa se formează expresiunea travaliului mecanic pentru oricare sarcini.

Formez expresiunea pentru 3 sarcini aplicate static și succesiv, întrucât cazul general nu prezintă nimic peste oricare din cazurile particulare :

$$L_{111} = \frac{1}{2} P_1 \alpha_{11} + P_1 \alpha_{12} + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{22} + P_1 \alpha_{13} + P_2 \alpha_{23} + \frac{1}{2} P_3 \alpha_{33}$$

$$\begin{aligned} &\text{Adăugând lui } \frac{1}{2} P_1 \alpha_{11}, \text{ jumătățile lui } P_1 \alpha_{12} \text{ și } P_1 \alpha_{13} \text{ găsim} \\ &\frac{1}{2} P_1 \alpha_{11} + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{12} + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{13} = \frac{1}{2} P_1 (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13}) = \\ &\frac{1}{2} P_1 \gamma_{11} \end{aligned}$$

γ_{11} fiind săgeata întreagă în secțiunea 1 sub cele 3 sarcini. Expresiunea lucrului mecanic devine

$$\begin{aligned} L_{111} = &\frac{1}{2} P_1 \gamma_{11} + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{12} + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{13} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{22} + 2 \frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} \\ &+ \frac{1}{2} P_3 \alpha_{33} \end{aligned}$$

De asemenea

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} P_1 \alpha_{12} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{22} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} = \\ &\frac{1}{2} P_1 P_2 \gamma_{12} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{22} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} \end{aligned}$$

Căci

$$\alpha_{12} = P_2 \gamma_{12}$$

Dar

$$\gamma_{12} = \gamma_{21} \text{ și}$$

$P_1 \gamma_{21}$ este totmai săgeata în 2 datorita lui P_1 .

Aşadar

$$\frac{1}{2} P_2 (P_1 \gamma_{12}) + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{32} =$$

$$\frac{1}{2} P_2 (P_1 \gamma_{12} + \alpha_{23} + \alpha_{32}) = \frac{1}{2} P_2 \gamma_{12}$$

Cu aceasta

$$L_{III} = \frac{1}{2} P_1 \gamma_1 + \frac{1}{2} P_2 \gamma_2 + \frac{1}{2} P_1 \alpha_{13} + \frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} + \frac{1}{2} P_3 \alpha_{33}$$

$$\frac{1}{2} P_1 \alpha_{13} = \frac{1}{2} P_1 P_3 \gamma_{13} = \frac{1}{2} P_3 (P_1 \gamma_{13})$$

$$\frac{1}{2} P_2 \alpha_{23} = \frac{1}{2} P_2 P_3 \gamma_{23} = \frac{1}{2} P_3 (P_2 \gamma_{23})$$

$$\frac{1}{2} P_3 (P_1 \gamma_{13}) + \frac{1}{2} P_3 (P_2 \gamma_{23}) + \frac{1}{2} P_3 \alpha_{33} = \frac{1}{2} P_3 \gamma_3$$

Aşadar $L_{III} = \frac{1}{2} P_1 \gamma_1 + \frac{1}{2} P_2 \gamma_2 + \frac{1}{2} P_3 \gamma_3$

Generalizarea duce la

$$L_{(n)} = \frac{1}{2} \sum_1^n P_n \gamma_n.$$

NOTE-RECENZII

1. Un pod suspendat în beton armat

Printre cele mai curioase și mai neașteptate aplicațiuni ale betonului armat trebuie să menționăm podul suspendat executat în Franța peste Marna la Luzancy.

El înlocuește un pod metalic, tot suspendat, având 55 metri deschidere și 2 m. 35 lărgime, care devenise impropriu pentru circulațiunea intensă și grea din ultimul timp.

Inginerii francezi au ținut să păstreze arhitectura vechiului pod și în acelaș timp să arate că betonul armat poate fi utilizat și pentru astfel de construcțiuni, deși s'ar părea împotriva bunului simț tehnic.

Pilele vechiului pod s'au păstrat și s'au amenajat pentru a primi cablurile de beton armat, care sunt alcatuite din două arce parabolice.

Fiecare arc este ca o grindă cu zăbrele având o talpă superioară și una inferioară legate cu montanți verticali și diagonale.

Tălpile au secțiunea 20×70 și sunt armate fiecare cu câte 22 de vergele de fer de 40 m/m diametru. Montanții au secțiune 70×25 și lungimea de 60 cm. iar diagonalele au 40×10 .

Înălțimea arcului este uniformă peste tot și egală cu 1 m. La mijloc și spre capete este executat plin, fără zăbrele.

Calea este suspendată de cabluri prin grinzi armate sistem Vierendeel, formând tiranții.

Ea este formată dintr'un planșeu cu o dală de 20 cm. grosime și 4 nervuri longitudinale de 30×50 , care sprijină pe antretoazele ce leagă tiranții.

Arcele au o coadă de 55 m. măsurată între axele aparatelor de reazem și o săgeată de 8 m.

Ancorarea lor s'a efectuat tot grinzi de beton armat având 70×50 secțiunea.

Din descrițiunea dată în No. 2 al revistei „Les annales des ponts et chaussées” din acest an rezultă că are o înfă-

țișare extrem de satisfăcătoare. Calculul s'a făcut astfel încât ferul să ia toate eforturile de tensiune, iar betonul să ia numai pe acelea rezultate din încărcările disimetrice și să slujiască pentru protejarea armăturii.

Deși recenzentul revistei germane „Beton u. Eisen“ spune că aceasta este o construcție falsă și că fiind prima în lume de acest gen, dorește să fie și ultima, noi totuși o socotim ca o lucrare de o extremă îndrăzneală și nu dorim decât ca viitorul s'o consacre și ca o lucrare trainică.

Costul ei este relativ mic: 640.000 franci.

* * *

2. Ridicarea unei case cu 1^m. 50

Revista germană „Der Bauingenieur“ în No. său din 1 Octombrie a. c. descrie procedeul întrebuințat pentru ridicarea unei vile, având o suprafață clădită de 200 m. p., cu parter și două etaje sub acoperiș, în scopul de a o salva dela inundațiile Rinului care, în anii din urmă, au acoperit în mai multe rânduri o parte din străzile orașului Colonia.

Procedeul adoptat de firma Dickerhoff & Widmann constă din executarea unei rame de beton armat interpusă între zidăria elevației și aceia a pivniței și pe care se sprijineau atât zidurile exterioare cât și cele despărțitoare.

Sub această ramă s'au așezat 45 de livăre (vârtejuri) putând ridica fiecare câte 17,5 tone la un coeficient de siguranță de 2,5. Ele au fost așezate la distanțe calculate astfel încât fiecăruia să-i revie o sarcină de 15 tone.

Pasul șurubului acestor livăre era de 15 m/m, astfel încât la o învârtire de 40°, capul lui se ridică cu 1,66 m/m.

Fiecare livăr era manevrat de câte un om care, la comandă, trebuia să producă o învârtire de 40°, precum arăta un disc adaptat fiecărui livăr.

Patru aparate Bauschingher de măsurat ridicările arătau dacă operația se face uniform.

Dupa fiecare înălțare de câte 22 cm. se proceda la subzidire și la înlocuirea livărilor cu altele.

Betonul armat s'a executat cu ciment superior în dozaj 1:4 astfel încât după 3 săptămâni s'a putut proceda la așezarea livarilor și la ridicare care a durat 14 zile.

Grinzile de beton armat, alcătuind rama, au fost astfel calculate încât, admitând ca liber rezemată porțiunea între doua livăre să reziste și în cazul când un livăr intermediar nu ar fi învârtit exact de 40° spre a fi la aceiași înălțime cu

celelalte două. La fiecare din grinzile cele mai greu încărcate s'au așezat aparate pentru măsurarea eforturilor și rezultatele au confirmat în totul prevederile calculului.

Zidăria n'a suferit nici o fisură, tencuelile și tapetele au rămas intacte. Mobila a rămas în casă în tot timpul acestei operațiuni.

3. Tuneluri de bază

Marile cheltuieli de exploatare, pe care le ocazionează economia urmărită la executarea tunelurilor, au condus în ultimii ani la înlocuirea unor *tunele de vârf* prin altele *de bază*.

Primul exemplu îl avem la tunelul Hauenstein de pe linia Basel-Olten, care avea 2500 m. lungime și o pantă de $26,26^{\circ}/_{00}$.

Între stațiile Lissach și Olten vechea linie având o lungime virtuală de 53,4 klm. la o lungime reală de 18,2 klm. a fost înlocuită cu o variantă de 18,08 klm., având o lungime virtuală de 23,6 klm. și care a necesitat construirea unui tunel mai în adâncime de 8134 m.

Actualmente vechea linie dintre stațiile Scenic și Berne din statul Washington, pe care se află un tunel de 5900 metri, dar care are o rampă de $22^{\circ}/_{00}$, se înlocuește cu o variantă mai scurtă, cu o rampă numai de $15,3^{\circ}/_{00}$ și necesitând construirea unui tunel de bază de 12400 metri.

În Italia se află în construcție pe linia Bologna-Florența un tunel de 18510 metri, care străbate lanțul Apeninilor între văile Setta și Bisenzio; un altul de 7135 metri între Setta și Savena și altul de 3049 metri pe platoul Setta.

Pe linia Tiflis-Vladicaucaz s'a proiectat construirea unui tunel de bază de 23500 metri, care străbate munții Caucasului la cota 1359.

Pe linia Splügen din Alpii de răsărit, s'a proiectat un tunel de 26140 metri, care-i străbate la cota 1030; iar pe linia St. Bernhardin s'a proiectat unul de 27900 metri — cel mai lung din lume — care străbate Alpii la cota 1000. St. Gothardul îi străbate la cota 1155, iar Simplonul la 690.

La noi, primul tunel conceput și executat în acest spirit, este tunelul Teliu de pe noua linie în construcție Bod-Herman-Nechoiași-Buzău, având o lungime de 4377 metri într-o rampă continuă de $10^{\circ}/_{00}$.

El străbate catena Carpaților, care separă bazinul Buzăului de al Oitului la cota maximă de 715.

* * *

4. Pavaj de „Beton oțel”

Problema nouă, pe care o pune Inginerului constructor de

pavaje, dezvoltarea crescândă a circulației automobile, grele și repezi, a condus în ultimul timp la experimentarea celor mai variate materiale spre a se obține o cale rezistentă și ușor circulabilă.

În anul precedent, pe una din cele mai frecventate străzi ale Berlinului — Königin Augusta — s'a executat pe o porțiune de 30 de m. un pavaj de încercare alcătuit dintr'un strat de beton nou de 12 cm. grosime având dozaajul 1 : 4 așezat peste betonul vechiu a cărui grosime în mediu era de 18 cm. Pentru a da suprafeței de rulaaj o rezistență cât mai mare s'a așternut o pojghiță de „betonoțel“ groasă de 10 m/m.

Se știe că „betonoțelul“ inventat de Prof. Kleinlogel este un beton confecționat cu pilitură de fer și care are o rezistență la compresiune egală cu a fontei. Rezultatul acestei încercări pare a îndreptăți pe inginerii germani la o extindere a acestui fel de pavaj — foarte scump de altfel — cel puțin pentru străzile de circulație grea și intensă.

Pe strada Königin Augusta s'a constatat că circulă 216 vehicule pe ceas, dintre care mai mult de 90% sunt automobile și autobuze.

* * *

5. Pavaje de „Soliditit“

Sub numele de „Solditit“ s'a pus la îndemâna constructorilor de pavaje un nou material, care, se speră, că va da rezultate foarte satisfăcătoare din punctul de vedere al rezistenței, al bunei comportări față de variațiunile de temperatură și al unei bune suprafețe de rulaaj.

„Solidititul“ nu este altceva decât un beton preparat dintr'un amestec de ciment Portland cu un ciment special numit „Siligen“, care-i foarte bogat în silice, dar a cărui compoziție intimă este ținută ca secret de fabricație.

Pavajul cu soliditit este alcătuit dintr'un strat de beton obișnuit de 6—10 cm. grosime și cu dozaaj 1 : 3 : 6 peste care se așterne un strat de „beton soliditit“ de 5—10 cm. grosime după importanța și natura circulației.

Autostradele, care leagă Milano cu Varese, Como și Sexto Calende și care au făcut gloria tehnicei italiene la congresul internațional al drumurilor ținut la Milano în acest an, au fost executate în „beton soliditit“. Deși nu s'au prevăzut rosturi de dilatație pavajele astfel realizate încă nu prezintă fisuri.

Revista germană „Der Bauingenieur“ în No. 39 din acest an arată că experiențele făcute până acum în Italia și Belgia în special au dovedit că pavajele de soliditit din punctul de

vedere al uzurei nu se pot compara decât cu cele mai bune pavaje de granit.

Pavajul de încercare executat în orașul Düsseldorf pe strada Venloe cu rosturi din 25 în 25 de metri și formând blocuri de câte 250 mp. s'a comportat de minune deși a suferit variații de temperatură excepționale.

Se recomandă acest pavaj nu numai pentru străzi și șosele, dar și pentru interiorul abatoarelor, halelor, spitalelor, bisericilor, deoarece lipsa de rosturi și fisuri îl face propriu pentru întreținerea unei perfecte curățenii.

* * *

6. Preocupări urbanistice.

Revista franceză „L'Architecture“ în No. său de pe Septembrie din acest an, ne dă o descriere sumară a proiectului de sistematizare al orașului Havana, capitala statului Cuba. Citirea ei ne-a adus aminte că statul Yugoslav a publicat un concurs internațional pentru sistematizarea orașului Belgrad și la care au luat parte câștigând premiul al doilea doi concurenți români: Ing. Davidescu și Arh. Bolomey, și că statul bulgar înzestrează acum capitala sa cu o catedrală, care năzuește să fie cea mai frumoasă creație a arhitecturii bizantine și cea mai elocventă concretizare a înălțimilor aspirațiilor popoului bulgar.

De ce oare străduința admirabilă a Inginerului Sfîntescu de a da capitalei noastre un caracter de oraș civilizat rămâne nesprijinită și de ce oare suma colectată încă dela războiul independentei pentru înălțarea catedralei noastre, care să concretizeze întruchiparea aspirațiilor de liberare și de înălțare, nu se sporește și nu i se dă întrebuințarea așteptată?

Nepăsarea pentru ceia ce exteriorizează sufletul unui popor este dovada găunoșeniei sufletului conducătorilor lui.

Ing. I. Andriescu-Cale.

Primum din partea Institutului Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie următoarea scrisoare, pe care Comitetul Societății a hotărât să o aducă la cunoștință membrilor societății prin publicarea ei în Buletin:

Domnului Președinte al Soc. Politehnice

Circulara No. 413.

LOCO

Din inițiativa Uniunii Sindicatelor de Electricitate din Franța s'a înființat în anul 1921, „Conferința Internațională a marelor

rețele electrice de înaltă tensiune“, cu scopul de a studia toate chestiunile relative la producerea, transportul și distribuția electricității sub formă de înaltă tensiune.

Cum lucrările prezentate, precum și discuțiile urmate cu ocazia celor 3 sesiuni ale conferinței cari au avut loc în Noembrie 1921, Noembrie 1923 și Iunie 1925, formează o contribuție foarte importantă pentru rezolvarea problemelor în legătură cu chestiunile cari formează obiectul Conferinței, participarea țării noastre la această manifestare internațională prezintă un deosebit interes.

Ca urmare a faptului că România a fost deja reprezentată (prin 6 delegați) la ultima sesiune a Conferinței, Biurul central din Paris s'a adresat Institutului nostru în al cărui program de activitate intră chestiunile care formează obiectul conferinței pentru organizarea participării României la viitoarea sesiune (a 4-a) care va avea loc în Iunie 1927.

Pentru a realiza o cât mai bună organizare, Institutul nostru a constituit un Comitet Național după modelul celor cari deja funcționează în alte țări (Anglia, Italia, Olanda, etc.) cu scopul de a asigura legăturile cu organizarea centrală din Paris, și a coordona lucrările cari urmează să formeze participațiunea tehnică a României.

În dorința de a asigura o participație tehnică cât mai însemnată pentru țara noastră, Comitetul Național face apel la toate persoanele, organizațiile tehnice, și întreprinderile, cari fie prin studii personale, fie prin lucrări de exploatare, ar putea aduce o contribuție prețioasă în legătură cu problemele cari intră în programul Conferinței, — invitându-le să depună tot interesul pentru a pregăti acest material, în vederea participării cât mai onorabile a țării noastre la această importantă manifestare internațională.

Ca consecință, Comitetul Național vă roagă să dați concurs Dv. asociindu-vă la această manifestare, și contribuind într-o măsură cât mai mare la realizarea scopului arătat mai sus.

Pentru cunoștința Dv. vă remitem un exemplar din Nota No. 1 asupra sesiunii a 4-a a Conferinței Internaționale a marelui rețele de înaltă tensiune, rămânând la dispoziția Dv. pentru orice alte relațiuni cu privire la această chestiune.

Rugându-vă a ne ține în curent cu lucrările cari vor constitui contribuția Dv. la participarea țării noastre la această Conferință, vă rugăm a primi distinsele noastre salutări.

Președinte, (ss) BUȘILA.

Secretar, (ss) G. Petrescu.

CONCLUZII LA AL V-LEA CONGRES DE DRUMURI (MILANO 1926)

După cum se știe, în Septembrie s'a ținut la Milano al V-lea Congres de Drumuri. În momentul când construcția drumurilor și șoselelor este foarte mult la ordinea zilei, acest congres are o deosebită importanță. Din această cauză am crezut necesar a reda aci concluziunile diferitelor chestiuni.

Secțiunea I.: Construcție și Intreținere.

Chestiunea 1-a: Șosele de beton.—*Progrese realizate în întrebuințarea materialelor de construcție a șoselelor din beton de ciment.*

(Raportor general: Ing. Angelo Rampazzi)

1^o. Desvoltarea la care au ajuns șoselele din Beton de ciment și faptul că au dat rezultate bune în decursul ultimilor trei ani dealungul căilor de comunicație parcurse de vehicule grele prevăzute cu bandaje de cauciuc, tind a face să fie considerate ca proprii acestui fel de trafic de oarecare importanță, când sunt executate, în toate detaliile, după metode perfecționate și sacționate de tehnica șoselelor. În ceea ce privește șoselele parcurse, în proporție mare, de vehicule cu jantă metalică, nu s'a ajuns încă la o soluție satisfăcătoare.

2^o. Este necesar a urmări aplicațiile experimentale privind betoanele speciale, cele executate până în prezent în condițiuni obișnuite de tranzit nepermițând încă stabilirea unei reguli sigure.

3^o. Proporțiile generale admise de congresul din Sevilla fiind confirmate, dosajul cimentului betoanelor trebuie determinat la fiecare caz în parte, în raport cu grosimile adoptate pentru placă și cu calitățile materialelor de care se dispune.

4^o. Se vor urmări cercetările experimentale privitoare la întrebuințarea potrivită a armăturilor metalice din punct de

vedere tehnic și economic, în comparație cu celelalte detalii privind păstrarea îmbrăcămintelor însăși așezate pe un subsol puțin rezistent și supus la eforturi particulare.

5⁰. Nu se poate exclude actualmente chestiunea necesității imediate a rosturilor transversale și longitudinale în șoselele de beton; la întrebuintare, distanța lor nu se poate determina în mod exact.

6⁰. Se vor urmări cercetările experimentale în ceea ce privește cel mai bun tip de execuție a rosturilor de dilatare cu tendința de a simplifica modalitățile de construcție și de a permite întrebuintarea materialelor ce nu cer lucrări pregătitoare, nici sculărie speciale.

7⁰. Practica construcției îmbrăcămintelor în beton cu ajutorul suprafețelor alternate, în vederea reducerilor dimensiunilor rosturilor de dilatație și a micșorării crăpăturilor, merită să fie obiectul unor cercetări ulterioare.

8⁰. Răspândirea pe șoselele de beten a uleiurilor minerale sau a aneștecurilor bituminoase poate procura, în multe cazuri, avantaje însemnate.

9⁰. Trebuesc urmărite cercetările experimentale privind silicatarea suprafeței șoselelor din beton, cu scopul de a le asigura o mai buna păstrare.

10⁰. Întrebuintarea procedeelor mecanice pentru execuția îmbrăcămintelor de beton este indicată, din punct de vedere tehnic, ori decâte ori nu se vor întâmpina greutăți economice sau greutăți provenite din condițiunile speciale de lucru.

11⁰. În ceea ce privește reparațiile de efectuat în îmbrăcămintele de beton, trebuiește favorizată răspândirea mijloacelor mecanice, întrebuintând cimenturi cu priză repede sau betoane asfaltice, după posibilitățile locale și condițiile anotimpului.

12⁰. În starea actuală a tehnicei drumurilor nu s'ar putea sfătui așezarea șinelor de tramvai în șosele de beton.

Chestiunea 2-a : Șosele întrebuintând bitum și asfalt.—Calitățile de cerut materialelor întrebuintate.

(Raportor General: Ing. *Italo Vandone*)

Concluziunea I.— a) 1⁰. Roca asfaltică trebuie; să fie omogenă și lipsită de substanțe streine, să fie complet impregnată de bitum și să nu conție argilă în cantitate apreciabilă.

2⁰. Se recomandă ca limita maximă a aluminei conținută proporția de 2%.

b) Procentul bitumului, care poate varia între limitele de 6 și 13%, trebuie determinat după climă și circulație tinzând spre limita inferioară în cazul unei clime foarte calde și a

unui trafic foarte greu și spre limita superioară în cazurile contrare.

Concluziunea II.—a) Materialele minerale, cari nu sunt asfaltice în mod natural și cari sunt întrebuințate la îmbrăcămintele bituminoase, se pot clasa după cum urmează:

Agregate mari — reținute de ciurul cu ochiuri pătrate având latura de 6 mm.

Agregate mici — trecând prin ciurul citat sau reținute de ciurul No. 200 (cu 6.200 ochiuri pe centimetru pătrat).

Făina — trecând prin ciurul No. 200.

b) Pentru straturile supuse traficului și pentru fiecare gen de șosele bituminoase, trebuie luat, ca agregat mare, piatră concasată sau pietriș, sau un amestec a acestor materiale, provenind din roce tari și consistente, de preferință de origine vulcanică, fără însă a înlătura calcarurile bune. Se întrebuințează câteodată șgură, care dă rezultate satisfăcătoare.

c) În stratul de fundație, în cazul șosulelor cu două straturi, se mai pot întrebuința materiale slabe sau ocazionale, cu condiția de a se mări; în proporții convenabile, cantitatea de bitum în amestec. În fiecare caz particular, alegerea agregatului mare se va face din punct de vedere economic ceeace înseamnă că trebuiesc întrebuințate materiale de calitate destul de bună însă mai puțin costisitoare.

d) Dimensiunile maxime ale agregatului mare depind de genul șoselei, de modul de execuție al lucrului, de felul traficului, de valoarea terenului de fundație. Pentru îmbrăcăminte de genul macadamului cu penetrație și pentru stratul de bază, la șoselele cu două straturi, se poate considera ca limită dimensiunea de 65 mm., în afară de unele cazuri speciale. Pentru stratul de uzură, la îmbrăcămintele cu două straturi, și pentru îmbrăcămintele cu un singur strat, se poate admite, în cazul întrebuințării metodei amestecului, ca dimensiune maximă aceea de 40 mm.

În rezumat, în nici un gen de îmbrăcăminte curentă nu se întrece 25 mm. Se sfătuiește să nu se întrecă în nici un caz, în ceeace privește mărimea materialului, a șaptea parte din grosimea stratului respectiv al șoselei.

e) Se cere în genere ca agregatul mare să fie de mai multe dimensiuni, cel puțin două, și ca diferitele mărimi să fie proporționale, astfel ca împreună să realizeze cea mai mare densitate, aceasta în scop de a reduce la minim golurile ce urmează a fi umplute de mortarul bituminos. La unele șosele compuse dintr'un mortar asfaltic compact, agregatul mare poate constitui o mică parte a masei și să împlinească în aceasta numai rolul de a face masa însăși mai puțin plastică și vâscoasă ;

în acest ultim caz dimensiunile agregatului mare sunt de obicei destul de reduse, dela 0,6 la 1,8 centimetri, și se preferă atunci ca materialul să fie de mărime uniformă.

f) Agregatul mic poate fi constituit din nisip de orice natură, cu condiția să fie curat și lipsit de praf, ca și de resturi provenite din concasarea rocilor și de scorii. Pentru agregat, se cere un dosaj precis între limitele procentelor, cari rămân coprinse între trecerile prin două ciururi de mărimi consecutive; astfel se obține o consistență maximă a mortarului bituminos.

Dacă un material dat nu coprinde toate elementele necesare pentru obținerea dosajului cerut, el va trebui îmbunătățit cu ajutorul unui alt material apropiat.

g) Ca făină se pot întrebuința ciment Portland obișnuit, sau var hydraulic în praf mărunț, sau încă un praf fin, obținut prin concasarea unor roci calcaroase. Nu trebuie ca făina să lase, la ciurul No. 200, residuuri mai multe ca 20%. Se sfătuiește ca să nu se considere ca făină ceeace trece, la un agregat mic, prin ochiurile ciurului No. 200, ci din contra, ca o impuritate a agregatului mic.

Concluziunea III.— a) Incercările uzuale azi și cari privesc materialele bituminoase sunt suficiente în totalitatea lor, spre a determina dacă un bitum dat convine unei îmbrăcăminte bituminoase date și pentru circumstanțe determinate. Totuși Congresul speră că se va ajunge să se stabilească o metodă practică permițând măsurarea puterii de adeziune a unui material bituminos de un agregat; și că se vor completa studiile cu privire la influența materiilor minerale foarte mărunte, înrăpate într'un material bituminos, asupra caracterelor „asfaltice” ale materialului în chestiune.

b) Indicele de penetrație determinat de obicei la 77° F. sau 25° C., cu toate că poate fi privit ca mulțumitor pentru controlul stabilității unui gen de material bituminos când nu se schimbă nici proveniența nici felul său de pregătire, nu permite totuși să se afirme cu siguranță că acel material va satisface condițiilor unei întrebuințări date. E bine să se adauge, la specificările privind materialele bituminoase, și determinarea punctului de înmuiere sau de fuziune, întrebuințând de predilecție metoda bilei sau aceea a inelului.

c) Incercarea la ductilitate, executată numai la temperatura de 25° C., nu are întotdeauna o semnificare precisă. Se sfătuiește să se împlinescă specificările printr'o încercare de ductilitate la temperatură joasă, de exemplu la 0° C, precum și printr'o încercare la temperatură mai ridicată, când e vorba de bitumuri ce dau la 25° C o alungire ce nu întrece 50 cm.

d) În ceeace privește materialele asfaltice, e bine ca deter-

minarea să se facă cu ajutorul unei soluțiuni de naft sau de eter de petrol. La standardizarea metoadelor de încercare privind materialele bituminoase, rămâne de stabilit caracteristicile acestui dizolvant, fixându-i-se felul, densitatea, precum și limitele de distilație.

e) Indicii de pătrundere, potriviți diverselor îmbrăcăminte bituminoase, variaza foarte mult după felul de execuție și climă, și nu numai după felul și intensitatea circulației la care sunt supuse. Pătrunderea trebuie să fie cu atât mai slabă cu cât amestecul e mai compact, cu cât agregatul e mai mărunț, cu cât clima este mai uscată și mai caldă, în fine cu cât circulația este mai mare.

Este imposibil a da, a priori, cifrele corespunzătoare fiecărei combinații a acestor variabile. Cazurile particulare, procurate prin rapoartele prezentate la Congres, dau totuși indicații excelente pentru a putea ajunge la o primă aproximație, însă este necesar a recurge la experiența locală pentru fiecare caz în parte.

f) Aplicațiunile superficiale de bitum pe un macadam obișnuit dau rezultate mai bune, dacă sunt precedate de o gudronare. Amestecul unui gudron cu un bitum fluid ușurează acestea aplicații superficiale și le fac mai eficace și mai durabile.

La fabricarea betoanelor asfaltice, adăogarea de gudron la asfalt face ca suprafața îmbrăcăminte să fie mai aspră și permite ca amestecul să se facă, pe șantier la temperatură mai joasă. Deaceia se simte nevoia unui studiu mai amănunțit a acestor amestecuri de bitum cu gudron și cu derivatele sale, fie pentru a îmbunătăți condițiunile de întrebuințare ale materialelor însăși, fie cu scopul de a economisi bitumul, cu condiția ca prețul gudronului și a derivatelor sale să fie cu mult mai jos decât acel al bitumului.

Chestiunea 3-a: Standardizarea probelor de recepție a materialelor pentru șosele și anume: *goudroni de cărbuni de pământ, bitumuri și asfalluri.*

(Raportor general: Ing. *Michelangelo Böhm*).

Raportorul general propune să se însărcineze o comisiune compusă din membrii statelor interesate care să prezinte Congresului :

a) Nomenclatura principalelor produse coprinse în categoriile gudroanelor, bitumelor și asfalților ;

b) Regulele ce trebuiesc urmate pentru definirea și prepararea probelor ;

c) Unificarea metoadelor de urmat în ceea ce privește principiile probe de recepție a materialelor numite.

Secțiunea II : Circulație și Exploatare.

Chestiunea 4-a: Recensământul circulației. — *Cercetări asupra bazelor uniforme și internaționale ce urmează a fi adoptate în toate țările.*

(Raportor general: Ing. *Luigi Frosali*).

La stabilirea și interpretarea rezultatelor recensământului traficului în toate țările se vor observa următoarele principii raționale :

1^o. Rezultatele recensământului vor fi exprimate raportându-le la fiecare din secțiunile șoselei, deservite de către un post de observațiune.

2^o. În ceea ce privește fiecare secțiune de numărătoare, se vor indica mediile zilnice deduse din totalul zilelor de observație; acestea vor trebui indicate în mod specific, după cum se va indica și luna sau lunile în cursul cărora s'au făcut observațiile, precum și durata zilnică a acestora. Mediile se vor extinde la perioada de 24 ore, ținându-se seamă de majorațiile datorite traficului de noapte.

3^o. În ceea ce privește fiecare secțiune se vor mai indica mediile anuale ale unităților de trafic deduse pentru fiecare categorie, ținându-se seama de epoca recensământului și de variațiile posibile în celelalte anotimpuri, stabilite prin mijlocirea experiențelor și observațiilor. În acest fel se va cunoaște numărul vehiculelor fiecărui grup, transitând timp de un an prin secțiunea considerată.

4^o. Vehiculele se vor împreuna în *grupuri* în felul următor:

- a) Vehicule cu tracțiune animală;
- b) Vehicule cu tracțiune mecanică, prevăzute cu pneumatice exceptând motocicletele);
- c) Vehicule cu tracțiune mecanică, cu bandaje pline;
- d) Motociclete;
- e) Biciclete;
- f) Animale izolate.

Ultimele două grupe sunt accesorii și pot fi omise, dacă numărul ce le reprezintă apare ca neînsemnat.

5^o. Se vor indica, în același timp ca rezultatele statistice, datele următoare, susceptibile de variații dela țară și dela șosea la șosea :

a) Greutate medie putând fi atribuită vehiculului încărcat din fiecare grupă, stabilită ținând seama de proporția variabilă existând între vehicule grele și vehiculele ușoare, de numărul probabil de vehiculele goale sau în parte încărcate și, pentru vehiculele cu tracțiune animală, pe proporția între acele cu unul și acele cu mai multe animale de tracțiune;

- b) Lățimea medie a secțiunii șoselei considerate ;
- c) Lungimea secției ;
- d) Genul de pavare a șoselei ;
- e) Se va da greutatea utilă transportată de un vehicul-unitate a fiecărui grup, ținând seama numai de mărfuri.

Chestiunea 5-a : Desvoltarea și amenajarea orașelor în interesul circulației. *) — *Progresele indeplinite în reglementarea generală a circulației în orașe.*

(Raportor general : Ing. **Cesare Albertini**)

Centrele orașelor mari se pot rau organiza în mod sistematic din motive de ordin economic, istoric, artistic. Totuși se pot lua oarecare măsuri spre a evita aglomerațiile provenind din creșterea rețelei de străzi. Aceste măsuri se pot clasa după cum urmează:

a) Modificarea locală a rețelei de străzi.

Aceste modificări trebuiesc să facă parte dintr'un plan general care să țină seamă de necesitățile circulației generale și de comunicațiile între diversele cartiere.

b) Mărirea randamentului străzilor existente.

Pentru a ajunge la acest rezultat există mai multe mijloace:

1) Să dispară de pe străzi tot ce nu este absolut necesar ca: instalații de chioscuri, afișe, mese de cafea, etc ; staționări de vehicule ; transitul vehiculelor încete.

2) Să se prevadă : largiri parțiale ale străzilor pentru adăpostirea ediculelor necesare Serviciilor publice ; amplasamente sau garaje destinate să adăpostască vehiculele ;

3) Să se creeze artere paralele cu străzile principale, pe care să se scurgă traficul vehiculelor încete.

4) Să se suprimă orice cauză putând produce perturbări în circulația regulată a vehiculelor, prin treceri aeriene de pietoni și semnalizare sistematică, prin supraveghere severă a poliției străzilor.

5) Crearea de străzi aeriene și subterane cari, totuși, până în prezent nu au fost aplicate în destul spre a li se putea constata eficacitatea.

6) Suprimarea liniilor de tramvai, însă numai acolo unde se pot crea linii subterane de tramvai și metropolitan sau acolo unde se poate intensifica randamentul celor existente.

c) Descongestionarea traficului în centrele orașelor.

Aceasta se poate realiza printr'un studiu comparativ între

*) Concluziile chestiunii a 5-a fiind prea lungi și dezvoltate, suntem obligați a le reda aci numai în rezumat.

planul de extensie a oraşului şi între planul de amenajare a centrului oraşului. În adevăr orice plan de extindere trebuie studiat şi în raport cu mijloacele de comunicaţie între cartierele noi şi centru. Apoi printr-o distribuţie a traficului care trebuie asigurat prin crearea arterelor mari care se canalizează circulaţia prin drumul cel mai scurt. Marile artere trebuie să permită crearea unor piste speciale şi independente destinate diverselor categorii de vehicule, susceptibile de lărgire în viitor. Lărgimea minimă a acestor artere trebuie să fie de 40 m. şi susceptibile de lărgire până la 70 m.

d) Deplasarea Serviciilor publice din centru spre periferie de câte ori aceste servicii se pot împărţi în secţiuni cât mai autonome.

Raportorul general emite speranţa să se ajungă la o reglementare a traficului cu caracteristici cât mai uniforme.

Chestiunea 6-a : Sosele speciale rezervate pentru automobile *)

(Raportor general : Grand. Ulf. Avv. Michele Carlo Ssacco).

I. *Cari sunt circumstanţele care justifică crearea Autostradelor ?*— Se poate considera că crearea şoselelor destinate traficului automobilelor este justificată nu numai atunci când pe şoselele obişnuite, traficul, mixt în vecinătatea centrelor mari sau între centrele mari sau în zone cu circulaţie industrială comercială, turistică, produce o saturaţie şi o înbulzeală periculoasă pentru siguranţa circulaţiei sau prejudiciabilă în mod manifest faţă de economia mijloacelor de transport, ci şi acolo unde, predominând traficul automobil, este necesar a procura ultimului randamentul maxim de care e capabil din punct de vedere al vitezei, al regularităţii şi al siguranţei. Un astfel de randament nu se poate obţine pe şosele obişnuite chiar dacă sunt perfect adaptate din punct de vedere al structurii şi al traseului.

Din aceasta rezultă că Autostrada, după cum nu poate, în general, să fie locul mijloacelor de comunicaţie pe şosele obişnuite ce lipsesc, nu poate nici prelua să excludă vehiculele cu motor de pe căile de comunicaţie existente, chiar pe parcursuri echivalente.

II. *Autorităţi competente să decidă şi să controleze execuţia.*— Construcţia şi exploatarea unei Autostrade, chiar dacă nu e subvenţionată, trebuie să fie totdeauna obiectul unei concesiuni acordate de autoritatea publică; chiar în cazul când

*) Concluziunile chestiunii a 6-a fiind prea lungi şi desvoitate, suntem obligaţi a le reda aici numai în extras.

Autostrada nu întrece limitele unei provincii, unui district, unei comune, dreptul de a acorda concesiia nu trebuie dat autorității locale, ci în mod exclusiv Statului, paznicul suprem al intereselor publice și regulator al raporturilor juridice economice între persoane publice și private.

III. *Dispozițiuni financiare. Contribuția autorităților publice. Taxe.*—Deoarece construcția Autostradelor nu se întinde în toată țara în aceleași proporții, nu se poate pune impozite pe toți proprietarii de automobil; mulți dintre ei poate nu le vor întrebuința niciodată. Mai bun e sistemul taxelor aplicat în Italia. Aceste taxe, aprobate de autoritățile publice, menite să amortizeze costul construcției, nu trebuie să întrecă avantajele economice ale transportului pe Autostradă în raport cu șoselele obișnuite; trebuie să prezinte o progresiune în raport cu felul, capacitatea și greutatea vehiculului cum și cu puterea motoarelor; trebuie să nu fie uniforme pe tot parcursul, pentru a nu pune un obstacol întrebuințării parțiale între centre intermediare.

Taxele nu exclud însă subvențiile din partea Statului: bazate pe considerația unui interes public general imposibil de evaluat în mod precis cu ajutorul criteriilor industriale sau comerciale. Acolo unde statul nu și-a însușit construcția și unde aceasta reprezintă rezultatul inițiativei particulare, el trebuie să-și limiteze concursul numai la ceea ce este necesar a atrage capitalurile particulare spre o întreprindere recunoscută utilă pentru public.

IV. *Circulație și exploatare.*—În genere nu este nevoie de a se abate prea mult dela regulamente polițienești în vigoare pe toate șoselele. În ceea ce privește accesul Autostradei se vor putea aplica regulamentele căilor ferate. În schimb se va putea acorda o libertate mai mare în ceea ce privește limita maximă de viteză; însă în alt sens, se vor impune restricții severe în ceea ce privește încetinirea la semnale, sensul mersului, etc. și amenzi mari în caz de recidivă. O Autostradă trebuie să fie păzită și prevăzută la extremități ca și la accesele laterale cu bariere, pentru a putea percepe taxele și pentru a împiedica vehiculele, persoanele și obiectele neadmise să între pe Autostradă.

V. *Relațiunile ce există între Autostrade și celelalte șosele publice.*—Există încrucișări și racordări. În ceea ce privește primele, se exclude orice trecere la nivel, oricât ar costa lucrările de artă pentru ca Autostrada să treacă sub sau peste altă cale de locomoțiune sau apă. Numărul racordărilor trebuie să fie nici prea mic, nici prea mare. Prea multe racordări pot perturba circulația, prea puține fac ca, pentru zonele prin

care trece, Autostrada să fie inutilă și deci, în genere, puțin frecventată. La racordări se vor prevedea multiple măsuri de siguranță.

(După dările de seamă ale Asociației Internaționale Permanente a Congreselor Drumurilor).

N. G.

